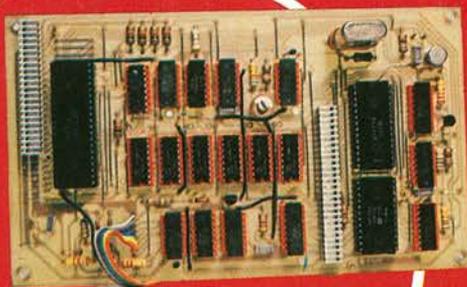
n°8
gennaio 1980

L. 2.000

elettronica - scienza tecnica e diletto

Tastiera ASCII

più

elekterminal

uguale

visualizzatore di caratteri TV

R6500 ADVANCED INTERACTIVE MICROCOMPUTER
AIM 65
Interactive Microcomputer
R6500 HARDWARE MANUAL
AIM 65 USER'S GUIDE
AIM 65 MONITOR PROGRAM LISTING
R6500 PROGRAMMING MANUAL
Rockwell

elektor 8

anno 1°, n° 8 gennaio 1980

Direzione e Redazione: Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. Tel: 61.72.641 - 61.73.441

Editore J.C.E.

Direttore responsabile: Ruben Castelfranchi

Redattore capo dell'ediz. internaz. Bob W. van der Horst

Redattore capo: Giampietro Zanga

Segretaria di redazione: Marta Menegardo

Staff di redazione: J. Barendrecht, G.H.K. Dam, B. Develter, P. V. Holmes, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann, K. Walraven, P. de Winter.

Abbonamenti: Patrizia Ghioni

Contabilità: Franco Mancini - Maria Grazia Sebastiani

Amministrazione: Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Aut. Trib. di Milano n. 183 del 19-5-1979
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia e all'estero dell'edizione italiana:
Sodip - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Stampa: Elcograph - Beverate (Como)
Prezzo della rivista: L. 2.000
Numero arretrato: L. 3.000
Diritti di riproduzione
Italia: JCE, Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.
Francia: Societé des Publications Elektor sarl, Le Doulieu 59940 Estaires.
Inghilterra: Elektor Publishers Ltd, Canterbury, CT1 1PE Kent.
Germania: Elektor Verlag Gmbh, 5133 Gangelt
Olanda: Elektuur B.V., 6190 AB Beek

ABBONAMENTI

	Italia	Estero
Abbonamenti annuali	L. 19.000	L. 29.000

I versamenti vanno indirizzati a: J.C.E. - Via V. Monti 15 - 20123 Milano mediante l'acclusione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il conto corrente postale n° 315275

CORRISPONDENZA

DT	= domande tecniche	P	= pubblicità, annunci
DR	= direttore responsabile	A	= abbonamenti
CI	= cambio indirizzo	SR	= segretaria di redazione
EPS	= circuiti stampati	SA	= servizio riviste arretrate

CAMBIO DI INDIRIZZO

I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista. Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

DOMANDE TECNICHE

Aggiungere alla richiesta una busta affrancata con l'indirizzo del richiedente; per richieste provenienti dall'estero, aggiungere, oltre alla busta non affrancata un coupon-risposta internazionale.

TARIFFE DI PUBBLICITA' (nazionali ed internazionali)

Vengono spedite dietro semplice richiesta indirizzata alla concessionaria esclusiva per l'Italia:
Reina & C. - Via Ricasoli 2 - 20121 Milano - Tel: 803.101 - 866.192

decodifica

Cosa è un TUN?
Cosa è un 10n?
Cosa è l'ESP?
Cosa è il servizio QT?
Perché la colpa di Elektor?

Tipi di semiconduttori

Esistono spesso notevoli affinità fra le caratteristiche di molti transistor di denominazione diversa.
E' per questa ragione che Elektor presenta nuove abbreviazioni per i semiconduttori comuni:

- 'TUP' o 'TUN' (Transistor Universale rispettivamente del tipo PNP o NPN) rappresentano tutti transistor bassa frequenza al silicio aventi le caratteristiche seguenti:

U_{CEO}, max	20 V
I_C, max	100 mA
h_{fe}, min	100
P_{tot}, max	100 mW
f_T, min	100 MHz

Ecco alcune versioni tipiche
TUN: le famiglie dei BC 107, BC 108, BC 109; 2N3856A, 2N3859,2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124. Fra i tipi TUP si possono citare: le famiglie dei BC 177, BC 178, la famiglia del BC 179 a eccezione dei BC 159 e BC 179; 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- 'DUG' e 'DUS' (Diodo Universale rispettivamente al Silicio e al Germanio) rappresentano tutti i diodi aventi le caratteristiche seguenti:

	DUS	DUG
$U_{R,max}$	25 V	20 V
$I_{F,\ max}$	100 mA	35 mA
$I_{R,\ max}$	1 μA	100 μA
$P_{tot,\ max}$	250 mW	250 mW
$C_{D,\ max}$	5 pF	10 pF

Ecco alcune versioni tipiche 'DUS': BA 127, BA 271, BA 128, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148.
E alcune versioni tipiche 'DUG': OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

- BC 107B, BC 237B, BC 5748, rappresentano dei transistori al silicio di una stessa famiglia, di caratteristiche pressoché similare, ma di qualità migliore l'uno dall'altro. In generale, in una stessa famiglia, ogni tipo può essere utilizzato indifferentemente al posto di un altro.

Famiglie BC 107 (-8 -9)

BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC 171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

Famiglie BC 177 (-8 -9)

BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-2, -3), BC 416.

- '741' può essere anche letto indifferentemente μA 741, LM 741 MCS 41, MIC 741, RM 741, SN 72741, ecc.

Valore delle resistenze e consensatori

Fornendo il valore dei componenti, le virgole e i multipli di zero saranno, per quanto possibile, omessi. Le virgole sono sostituite da una delle abbreviazioni seguenti, tutte utilizzate in campo internazionale:

p	(pico)	$= 10^{-12}$
n	(nano-)	$= 10^{-9}$
μ	(micro-)	$= 10^{-6}$
m	(mili-)	$= 10^{-3}$
k	(kilo-)	$= 10^{3}$
M	(menage-)	$= 10^{6}$
G	(giga-)	$= 10^{9}$

Alcuni esempi:
Valori delle resistenze
2k7 = 2,7 kΩ = 2700 Ω
470 = 470 Ω
Salvo indicazione contraria, le resistenze utilizzate negli schemi sono di 1/4 watt, al carbone, di tolleranza 5% max.
Valori di condensatori: 4 p7 = 4,7 pF = 0,0000000000047 F
10n = 0,01 μF
10^{-8} F
Le tensioni in continua dei condensatori diversi dagli elettrolitici si suppone che siano di almeno 60V; una buona regola è quella di scegliere un valore di tensione doppio di quello della tensione di alimentazione.

Punti di misura

Salvo indicazione contraria, le tensioni indicate devono essere misurate con un voltmetro di resistenza interna 20 kΩ/V.

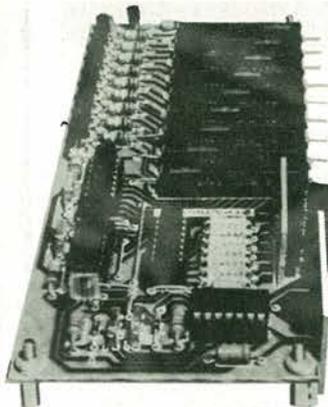
Tensione d'alimentazione

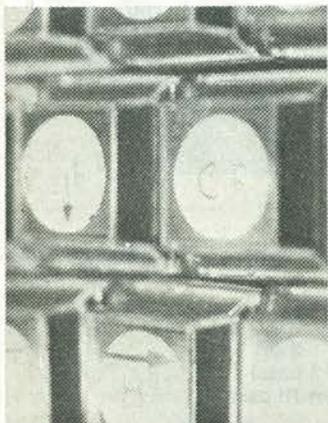
I circuiti sono calcolati per 220 V, sinusoidali, 50 Hz.

Servizi ai lettori

- **EPS** Numerose realizzazioni di Elektor sono corredate di un modello di circuito stampato. Nella maggioranza dei casi, questi circuiti stampati possono essere forniti forati, pronti a essere montati. Ogni mese Elektor pubblica l'elenco dei circuiti stampati disponibili sotto la sigla EPS (dall'inglese Elektor Print Service, servizio di circuiti stampati di Elektor).

Domande Tecniche

- I lettori possono porre delle domande tecniche relative agli articoli su Elektor, a loro scelta per iscritto o per telefono. In quest'ultimo caso, è possibile telefonare il lunedì dalle ore 14.00 alle 16.30. Le lettere contenenti domande tecniche devono essere indirizzate alla Sezione DT: per ricevere la risposta è necessario ur ire una busta affrancata con l'indirizzo del richiedente. Le lettere spedite da un paese diverso dall'Italia devono essere accompagnate da un coupon-risposta internazionale.
- **Il torto di Elektor**
  Ogni modifica importante, aggiunta, correzione e/o miglioria a progetti di Elektor viene annunciata sulla rubrica 'Il torto di Elektor'.

Il circuito descritto, può memorizzare fino a 9 punti di sintonia ed è controllato da comandi sensibili al tatto.
La basetta stampata consiste di tre sezioni, una principale e due più piccole che vanno montate perpendicolarmente su di essa.

Dopo molti esperimenti un progettista della equipe tecnica di Elektor è riuscito in un'impresa tutt'altro che semplice: la sintesi elettronica del verso della gallina; e ci è riuscito impiegando un solo integrato CMOS.

Il metodo più comune per comunicare con un microcomputer è una tastiera alfanumerica. La tastiera qui descritta è nata per essere impiegata con l'elekterminal di cui parliamo in questo stesso numero, tuttavia essa può essere impiegata insieme ad altri tipi di terminali.

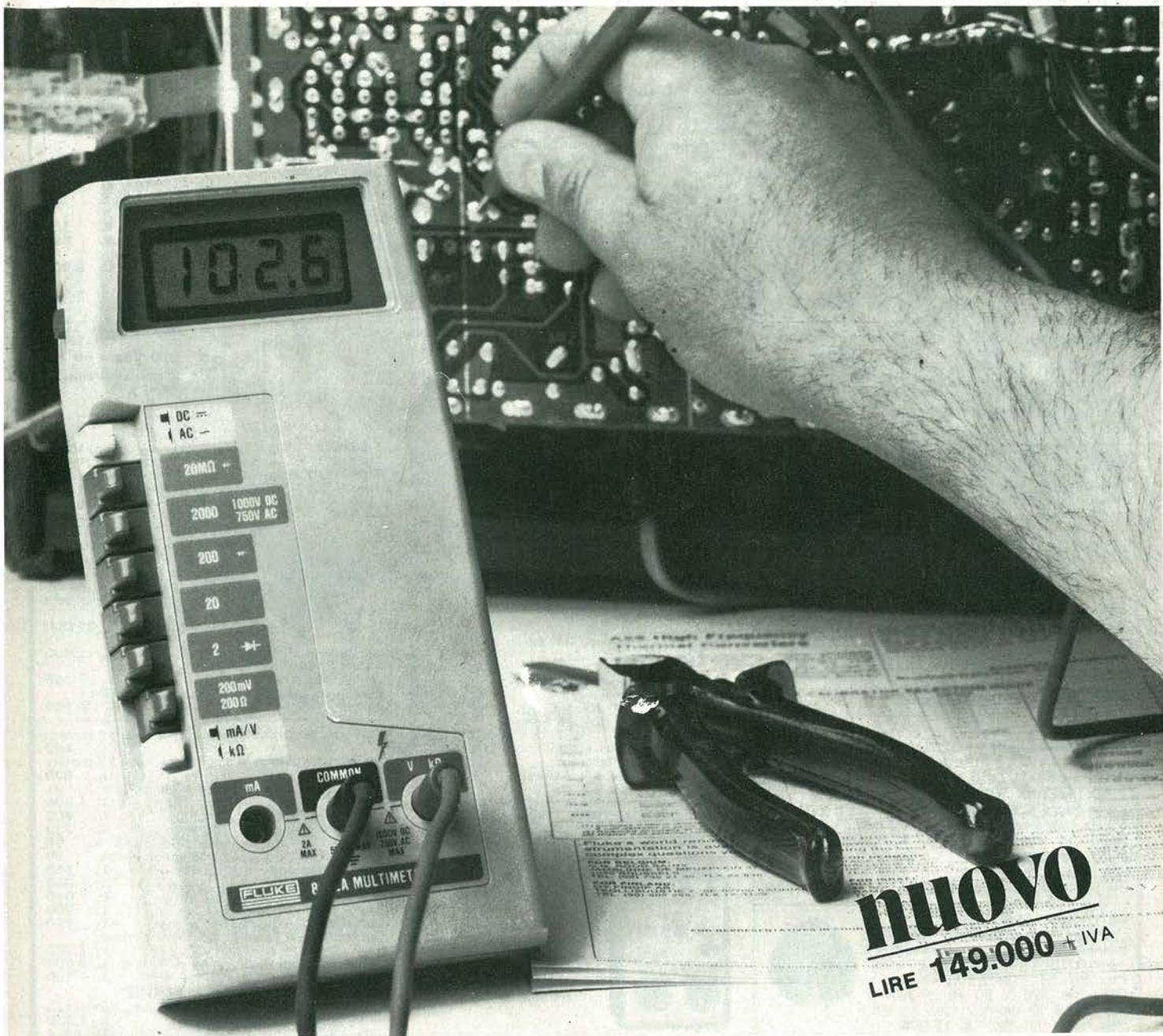
La copertina illustra la stretta relazione esistente fra la basetta ASCII e l'Elekterminal, entrambi descritti in questo numero. Sebbene indipendenti, e ciascuno utilizzabile singolarmente, i due circuiti combinati costituiscono un visore digitale su schermo televisivo, con interfaccia compatibile a microprocessore.

sommario

Supplemento:

Corso di Basic (4ª parte)

oscilloscopio doppia traccia
G 4001 DT

banda passante 20 MHz

nuovo

LIRE 149.000 + IVA

DIMENTICA L'ANALOGICO

Il nuovo multimetro digitale FLUKE 8022A ha il prezzo di un buon tester analogico.
Acquistando un Fluke avrai però uno strumento indistruttibile con 6 funzioni, 24 scale, precisione controllata da un cristallo di quarzo e protezione totale anche nella scala degli ohms.
Compatto, leggero, robusto il Fluke 8022A è completo di cavetti speciali di sicurezza per misure in alta tensione.

Misura resistenze, tensioni e correnti continue ed alternate e prova i diodi.
Dimentica il tester analogico, non aspettare ulteriormente, regalati un Fluke digitale.

Passa al Digitale con FLUKE !

SISTREL

Via Timavo 66, 20099 SESTO S. GIOVANNI (Milano)
Tel. (02) 2485233 - Telex 320346
Via Giuseppe Armellini 39, 00143 ROMA. Tel. (06) 5915553 - Telex 680356
Via Cintia Parco S. Paolo 35, 80126 NAPOLI - Tel. (081) 7679700

☐ Inviatemi un'offerta
☐ Speditemi contrassegno N° .... Multimetri FLUKE 8022A a lire 149.000 + I.V.A. e spese di spedizione

NOME .... COGNOME .... TEL. ....
VIA .... CITTÀ ....
CAP .... DITTA .... REPARTO ....

mod. 8022 A

EK 1/80

SELEKTOR

Strumento universale di misura delle vibrazioni

La Carl Schenck ha costruito il Vibroport, uno strumento per la misura delle vibrazioni del peso di soli 6 kg. Come "filtro di Tracking" offre nuove possibilità nel campo della misura, della valutazione ed eliminazione delle vibrazioni meccaniche in macchine completamente assiemate, fondazioni ed edifici.
Il Vibroport con tutti gli acessori è contenuto in una valigetta portatile ed è impiegabile quindi ovunque, nella sperimentazione e in produzione, durante il montaggio o in manutenzione.
Come strumento universale di misura delle vibrazioni realizza le funzioni di sette apparecchi ed è adatto alla soluzione dei seguenti problemi: equilibratura statica e dinamica di rotori in condizioni d'esercizio, in particolare anche di rotanti con velocità di rotazione incostante, a basso numero di giri oppure in presenza di vibrazioni di disturbo molto forti e vicine, analisi di frequenza di vibrazioni, analisi armoniche di vibrazioni complesse, rilievo di curve di Tracking di macchine, rilievo dei diagrammi polari in funzioni di trasferimento (diagramma di Nyquist), rilievo di diagrammi di ampiezza e fase delle vibrazioni, misura dell'intensità delle vibrazioni di macchine, misura senza contatto di vibrazioni meccaniche e oscillazioni di alberi.
Vibrazioni delle velocità di rotazione e vibrazioni di disturbo molto vicine che si manifestano durante l'equilibratura non sono in grado di influenzare i risultati della misura, in quanto il Vibroport insegue automaticamente la velocità di rotazione del corpo da equilibrare e l'elevata selettività del filtro elimina le vibrazioni non utili ai fini della misura.
Tutte le grandezze misurate sono visualizzate su display digitali e possono essere registrate su un registratore X-Y.
Come captatori di vibrazioni possono essere collegati, oltre ai normali sensori, dei rivelatori elettrodinamici e dei captatori di spostamento non a contatto molto maneggevoli.
Come segnale di riferimento è possibile utilizzare, oltre al generatore interno di sintonizzazione automatica, diversi generatori di riferimento (ad esempio sensori induttivi e fotoelettrici).
Il campo di velocità d'impiego del Vibroport si estende da 50 a 100 000 g/min.
L'apparecchio viene alimentato dalla rete oppure da batterie ricaricabili al Nickel-Cadmio incorporate nell'apparecchio.

Schenck Italia
Via Fortezza 2
20100 Milano
Tel.: 02/2550551

Acceleratore per controlli non distruttivi

Un acceleratore lineare molto versatile è stato presentato dalla Varian: è il Linatron 200A con energie da 1 o 2 MeV. L'energia del fascio viene selezionata da un comando a pulsante e questa innovazione permette di semplificare l'ispezione radiografica aumentando contemporaneamente la efficienza.
Questo linac è particolarmente adatto per i reparti di controlli non distruttivi di industrie, laboratori commerciali, installazioni militari dove i raggi X a diverse energie sono necessari per controlli su sezioni materiali di vario spessore.
Le dosi sono di 200 Rads/minuto ad 1 metro per il 2 MeV e 25 Rads/minuto ad 1 metro per la versione 1 e MeV, con una macchia focale inferiore a 2 mm in entrambi i casi che permette una alta qualità dell'immagine.
La radiazione diffusa è inferiore allo 0.01% fuori del fascio, e ciò permette di installare il Linatron 200A, direttamente o con modifiche di poco conto, in bunker già usati per energie da 2 MeV o unità di Cobalto.
La testa radiante misura 61 cm dalla parte posteriore fino al bersaglio e ciò consente un facile adattamento a qualunque sistema di sospensione.

Varian Italiana-Leini (VA)

Serie di terminali video

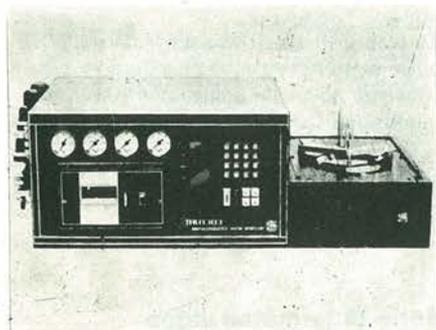
La Cybernex Limited ha presentato quattro terminali, destinati soprattutto al mercato OEM.
L'LGR-2 è un terminale video non intelligente, di costo contenuto, completo di caratteri maiuscoli e minuscoli, con tastiera indipendente comprendente anche 15 tasti numerici e i tasti per il comando del cursore.
L'LGR-1 è invece un terminale video intelligente, con campi di mezza intensità, zone protette e posizionamento del cursore.

Il terminale video della serie MDL si basa su un microprocessore: ha molte pagine di memoria, le possibilità di editing su tutto lo schermo e di block mode, indirizzamento della posizione di lettura e di scrittura del cursore, più altri dispositivi destinati ad essere utilizzati con gli altri sistemi commerciali.
Infine c'é il terminale APL-100, caratterizzato dalla superposizione dei caratteri APL, dai modi ASCII/APL perfezionati con editing dei dati sullo schermo e capacità di block mode.

Minister-Counsellor
Commercial Div.
Canadian Embassy
Friedrich-Wilhelmstrasse 18
53 Bonn, Federal Republic of German

SELEKTOR

Analizzatori di wafer

Gli analizzatori della serie MAVN 3000 della Semi Mask, controllati da un microprocessore, consentono di ottenere un alto livello di precisione, ripetibilità e affidabilità nel controllo dei wafer.

Queste unità compatte sono state progettate per controllare i wafer dei semiconduttori per una vasta gamma di parametri superficiali e di spessore, quali la lettura indicata totale, la deviazione del piano focale a 3 punti, lo spessore del punto centrale, la variazione dello spessore medio, e la deviazione percentuale del piano focale.
Usando il CR-SCAN, una tecnica di misura elettronica non distruttiva senza contatto, questi sistemi possono essere usati per un controllo di precisione di wafer di 2", 3", 100 mm e 125 mm.
Con il CR-SCAN, un metodo di selezione del punto a concentrazione radiale, si possono misurare e confrontare fino ad 81 punti separati (su wafer di 125 mm), e i risultati vengono visualizzati su un display a LED e su una stampante alfanumerica.
La serie MAVIN 3000 comprende 3 modelli.
Il MAVIN 3002 è l'unità base con avanzamento manuale, centratura automatica, espulsione automatica e rimozione manuale. Il MAVIN 3004 ha tutte le funzioni automatizzate. Il MAVIN 3005 è completamente controllato da un microprocessore e prevede la programmazione dei parametri.

Elind
Via Torino
20063 Cernusco S/N
Tel.: 02/9041319

Convertitori da sincro a c.c.

La Computer Conversions Corporation ha ampliato la gamma dei suoi convertitori con una serie di converter da sincro/resolver a c.c. allo stato solido, che convertono ingressi sincro a 3 fasi o resolver a 2 fasi in uscite c.c. proporzionali al seno e al coseno alla velocità di 400 conversioni al secondo, e con un errore angolare al picco di ± 2 minuti.
Questi convertitori della serie SD - 100 accettano l'uscita di un sincro standard a 3 fili a 11,8 V o 90V, o di un resolver a 4 fili e forniscono due tensioni di uscita c.c., una corrispondente al seno dell'angolo dell'albero del rotore e l'altro al coseno.
L'ingresso è isolato mediante trasformatore e bilanciato linea linea. La quadratura dell'ingresso sincro viene rigettata.
Altre caratteritiche dei convertitori SD-101 sono: frequenza di ingresso di 400 Hz ± 10% (60 Hz opzionale), impedenza di ingresso di 40 KΩ bilanciata L-L, riferimento a 26V ± 10% a 400 Hz, alimentazioni richieste di ± 15Vcc ± 5% con un assorbimento di 12 mA, tensione di uscita variabile da 0 a ± 10Vcc, carico di uscita di 2 KΩ minimo.
Questi convertitori di 75 x 75 x 16 mm adatti per il montaggio su scheda a circuito stampato, possono funzionare

nel campo di temperatura da − 55°C a + 71°C e sono conformi alle norme MIL-E 5272C, E 54006, T21200.

Tekelec
Via Mameli 31
20100 Milano
Tel.: 02/738341

Frequenzimetri UHF a 560 MHz e 3 GHz

La Racal ha introdotto sul mercato due strumenti basati sulla tecnologia dell'integrazione a larga scala (LSI) di tipo c.d.i. (isolamento per diffusione del collettore).
L'integrazione a larga scala presenta dei vantaggi notevoli, come un consumo minimo di potenza, la possibilità di una disposizione più razionale dei componenti e la maggiore affidabilità, derivante dalla riduzione degli stessi.
Essendo fondamentalmente una tecnologia bipolare, la c.d.i. è molto veloce, può manipolare livelli di segnale elevati, richiede soltanto cinque operazioni di mascheratura e permette di ottenere delle densità di impaccamento molto elevate, assorbendo una potenza assai limitata.
Sul chip singolo LSI si trovano le porte d'ingresso e d'uscita, il clock, i contatori a decadi, la base dei tempi e tutte le complesse funzioni logiche necessarie per il funzionamento.
Il 9918 e il 9921 sono dei frequenzimetri UHF con la possibilità di una completa programmazione remota per l'uso in sistemi. Essi si differenziano soltanto per il loro campo di frequenze: fino a 650 MHz per il 9918 e fino a 3 GHz per il 9921. Ogni strumento è direttamente prescalato fino a 560 MHz ed ha un display a nove cifre che permette di misurare i 3 GHz completi con una risoluzione di 10 Hz.
Su entrambi gli strumenti si possono misurare segnali da 10 Hz a 100 MHz sul Canale A, che ha un'impedenza di 1MΩ in parallelo con 25 pF, una sensibilità di 10 mV ed un pieno controllo automatico del guadagno. Su questo canale è possibile collegare un moltiplicatore opzionale per basse frequenze, che permette di migliorare di 100 volte la risoluzione delle frequenze minori di 5 KHz. Il canale v.h.f. (B) ha un campo di frequenze compreso fra 40 MHz e 560 MHz ed anch'esso è prescalato direttamente. Presenta una sensibilità di 10 mV e un'impedenza di 50 Ω ed è dotato di controllo automatico del guadagno. Inoltre, è caratterizzato da una protezione completa contro i sovraccarichi. Il 9921 comprende un terzo canale (C) che ha un campo di funzionamento compreso fra 300 MHz e 3 GHz, con una sensibilità superiore a 50 mV ed un'impedenza d'ingresso di 50 Ω. La frequenza d'ingresso è prescalata di 200 MHz, il raddoppio della base dei tempi ha permesso di mantenere la lettura diretta. I canali A e B sono dotati di controllo automatico del guadagno, con regolazione automatica del livello.
La deriva è di ± 3 parti su 10^9 al giorno. Si può però avere una precisione a lungo termine di sole ± 5 parti su 10^{10} al giorno o ± 1 parte su 10^6 al mese.
È prevista un'uscita seriale di dati in BCD e, utilizzando l'opzione d'uscita 02 per controlli e dati, è possibile usare il 9918 ed il 9921 in sistemi ATE come strumenti completamente programmabili.

Adelsy
Via Domenichino 12
20149 Milano
Tel.: 02/4985051

tastiera ASCII

Il metodo più comune per comunicare con un microcomputer è una tastiera alfanumerica. La tastiera qui descritta è nata per essere impiegata con l'"elekterminal", di cui parliamo altrove in questo stesso numero della rivista; tuttavia, essa può essere impiegata insieme ad altri tipi di terminali.

Come è suggerito dal suo nome, una tastiera alfanumerica contiene sia tasti alfabetici sia tasti numerici (decimali), oltre ai convenzionali segni di punteggiatura. Ora, se una tastiera alfanumerica viene collegata ad un computer o ad un terminale, i vari elementi della catena devono poter "capirsi" l'un l'altro, devono cioè parlare il medesimo linguaggio. A questo scopo, sono stati ideati diversi codici convenzionali, il cui compito è associare a ciascun carattere alfanumerico un determinato numero in forma binaria. Il codice più usato e più popolare è l'"American Standard Code for Information Interfchange" (= Codice standard americano per lo scambio di informazioni), normalmente indicato con l'abbreviazione ASCII. È un codice a 8 bit, in cui il bit più significativo ("most significant bit" - MSB) viene impiegato come bit di parità, per la rivelazione degli errori. Dato che 7 digit binari possono dar origine a 128 diverse combinazioni, è ovvio che, una volta codificati tutti i numeri decimali, i caratteri alfabetici ed i segni di punteggiatura, un numero considerevole di combinazioni è ancora disponibile. Nell'ASCII le combinazioni rimanenti sono associate a funzioni di controllo. Un elenco completo dei caratteri ASCII con la corrispondente scrittura in esadecimale e con una sintetica spiegazione delle funzioni di controllo è riportato in tabella 1.

1a

12 V, 0, 5 V; VGG, GND, VCC; SFT, CTRL, SHIFT INPUT, CONTROL INPUT, STROBE CONTROL INPUT, R1 680k, C1 4n7, DELAY; OSCILLATOR, C2 56p, R2 100k, determinazione della frequenza di funzionamento; 11 BIT COMPARATOR; 11 STAGE RING COUNTER; CLOCK CONTROL; 2376 BIT ROM (9 BIT x 88 KEYS x 3 MODE); 8 STAGE RING COUNTER; DATA AND STROBE INVERT INPUT; PARITY INVERT INPUT; TTL/DTL/MOS COMPATIBLE OUTPUT DRIVERS; AY-5-2376; Y0 … Y10; X0 … X7; S1 … S8; DATA OUTPUTS; STROBE OUTPUT; PARITY OUTPUT; BREAK; PAGE↑; PAGE↓; 54 PULSANTI A TASTO NORMALMENTE APERTI; RESET (facoltativo)

9965 1a

1b

AY-5-2376

Top View

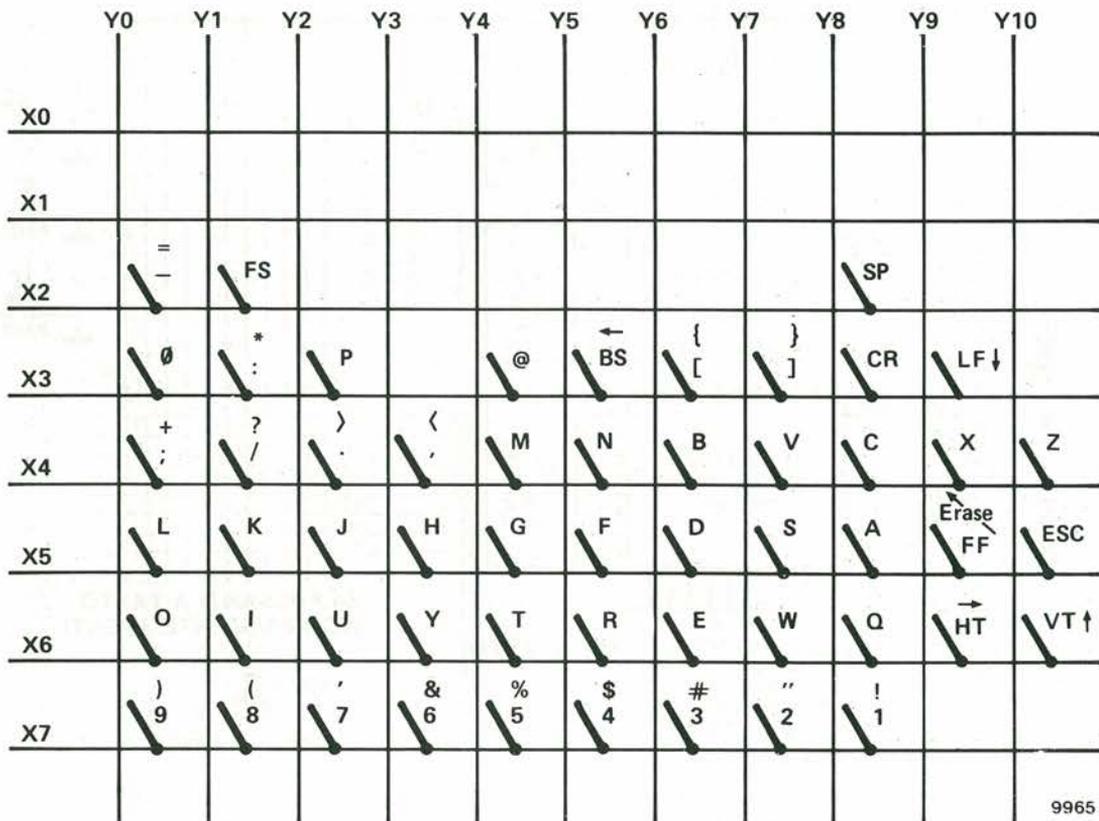
Pin function	Pin	Pin	Pin function
⊕ V_{CC}	1	40	Frequency Control A
Frequency Control B	2	39	X0
Frequency Control C	3	38	X1
Shift Input	4	37	X2
Control Input	5	36	X3
Parity Invert Input	6	35	X4
Parity Output	7	34	X5
Data Output B8	8	33	X6
Data Output B7	9	32	X7
Data Output B6	10	31	Y0
Data Output B5	11	30	Y1
Data Output B4	12	29	Y2
Data Output B3	13	28	Y3
Data Output B2	14	27	Y4
Data Output B1	15	26	Y5
Strobe Output	16	25	Y6
V_{GND}	17	24	Y7
⊖ V_{GG}	18	23	Y8
Strobe Control Input	19	22	Y9
Data & Strobe Invert Input	20	21	Y10

Keyboard Matrix Outputs (X0–X7)

Keyboard Matrix Inputs (Y0–Y10)

9965 - 1b

Figura 1. a) Schema a blocchi dei circuiti interni all'integrato AY-5-2376 e collegamenti esterni alla tastiera e ad alcuni componenti ausiliari; b) zoccolatura dell'integrato AY-5-2376.

Figura 2. La matrice della tastiera e le intersezioni occupate da tasti.

2

Elenco componenti delle figure 1, 3 e 4.

Resistenze:

R1 = 680k
R2 = 100k

Condensatori:

C1 = 4n7
C2 = 56 p

Semiconduttori:

IC1 = AY-5-2376 (General Instruments)

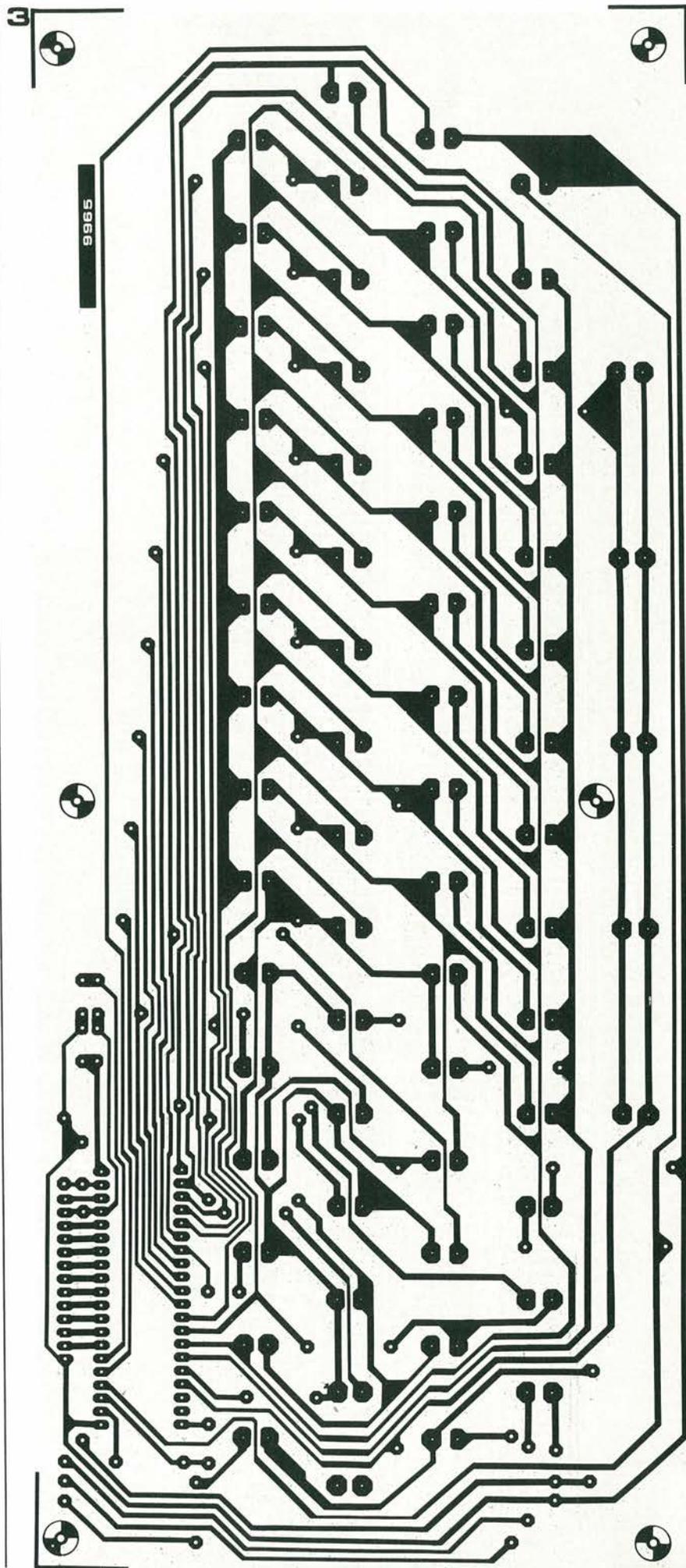
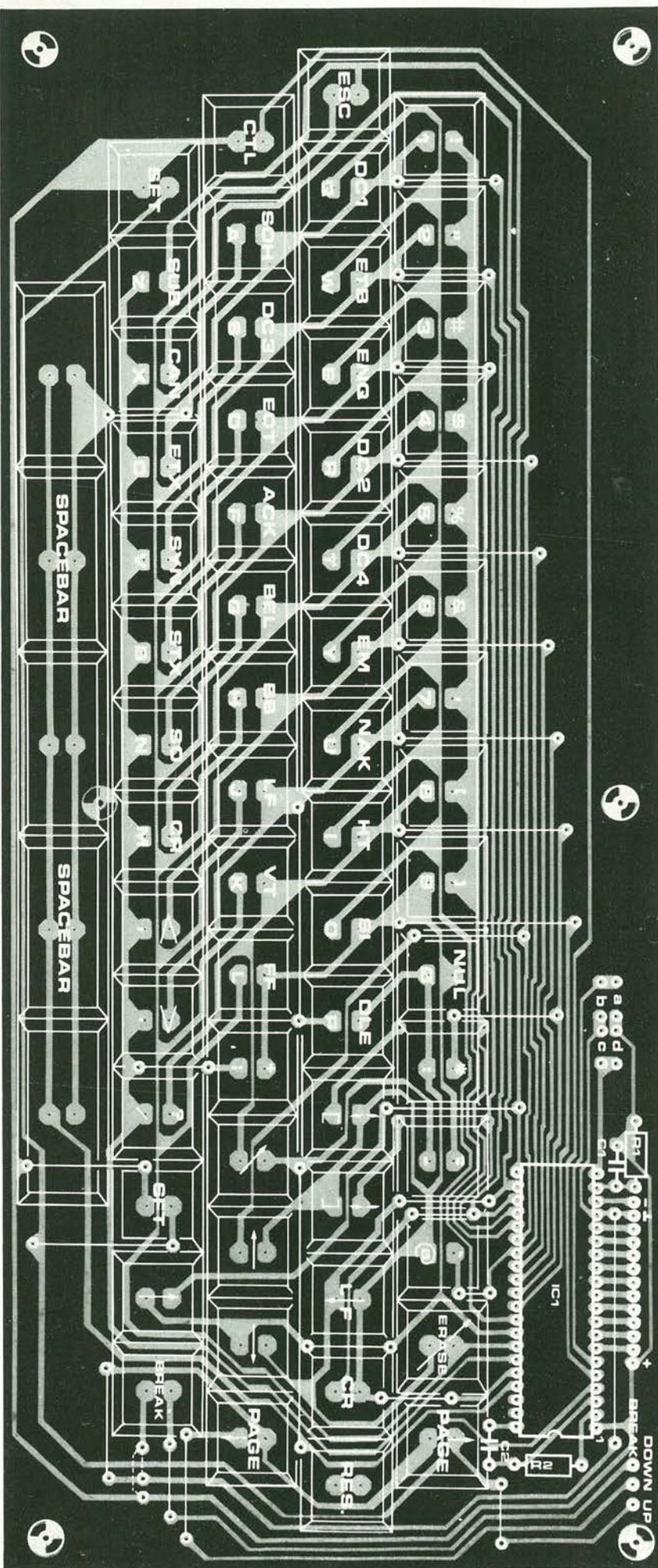
Varie:

62 pulsanti a tasto
per tastiera alfanumerica
tipo MM9-2 TKC

Figura 3. Disegno delle piste ramate della basetta relativa alla tastiera (EPS 9965).

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

Le dimensioni delle figure 3 e 4 corrispondono al 90% delle dimensioni reali della basetta.

4

Il circuito della tastiera

In teoria, è possibile assegnare un tasto indipendente a ciascuna delle 128 diverse combinazioni; in pratica ciò però significa realizzare una tastiera costosa ed ingombrante. Quindi, come avviene per le macchine da scrivere, a ciascun tasto sono associate due (o tre) funzioni, con un tasto particolare -("shift key") il cui compito è scegliere la funzione che interessa attivare. L'azione di chiusura dei contatti di un tasto viene convertita nel linguaggio ASCII mediante un integrato che funge da codifica; questo integrato è nella sostanza poco più di una ROM nella quale è immagazzinato l'intero codice ASCII, e che viene indirizzata dalla tastiera. Sul mercato sono disponibili diversi integrati adatti a questo scopo; nella tastiera qui descritta viene impiegato l' AY-5-2376 della General Instruments. La zoccolatura dell'integrato e lo schema a blocchi della circuitazione interna -che poi rappresenta sostanzialmente lo schema elettrico della tastiera- sono riportati in figura 1.

Al fine di semplificare la filatura necessaria per collegare i tasti alla codifica, i tasti stessi sono combinati fra loro in una matrice, mostrata in figura 2. Per motivi che più avanti diventeranno chiari, non tutti i punti della matrice sono occupati da un tasto. Oltre a tasti connessi alla matrice, in figura 1 sono rappresentati un certo numero di tasti ausiliari, indicati con "break key" (stop), "page key" (pagina), "reset key" (tasto di azzerramento), "shift key" (seconda tastiera) e "control key" (tasto di controllo). I tasti di "break" e di "page" si riferiscono al terminale "Elekterminal", il tasto di "reset" è facoltativo. I tasti "shift" e "control" sono usati per scegliere le diverse funzioni svolte dai tasti della matrice. Ciò è illustrato dettagliatamente nella tabella 2 che indica i caratteri che si ottengono dai tasti di matrice quando sono premuti i tasti "N" (normale), "S" ("shift") e "C" ("control"). Come è possibile osservare, un gran numero di caratteri si ripete più volte nella tabella: questa è una delle ragioni per cui non è necessario "riempire" completamente la matrice con tasti.

Un certo numero di caratteri ASCII corrispondono nell'"Elekterminal" a funzioni che non sono standard.

Questi caratteri sono elencati nella tabella 3, con l'indicazione della funzione che essi svolgono nell'"Elekterminal". Se la tastiera è usata con altri terminali, allora tali caratteri possono, naturalmente, riacquistare il loro significato originale.

Tutti i contatti meccanici sono soggetti a rimbalzi, cosa che può produrre false informazioni. Al fine di eliminare questi effetti dannosi, l'integrato AY-5-2376 contiene una rete di ritardo che può essere controllata esternamente. La lunghezza del ritardo dipende dalla costante di tempo R1/C1. Attraverso dei ponticelli di cortocircuito (a, b, c e d), i pin 6 e 20 dell'integrato possono essere connessi alla massa o al positivo di alimentazione (attribuendo quindi ad essi il livello logico 0 o 1 rispettivamente). Attribuendo ai pin il livello logico 1, le uscite "data", "strobe" e "parity" vengono invertite. Nell'uso normale tutta-

Tabella 1.

Carattere	Binario Bit 7 a Bit 0	Esadecimale	Carattere	Binario Bit 7 a Bit 0	Esadecimale
NUL	00000000	00	@	01000000	40
SOH	00000001	01	A	01000001	41
STX	00000010	02	B	01000010	42
ETX	00000011	03	C	01000011	43
EOT	00000100	04	D	01000100	44
ENQ	00000101	05	E	01000101	45
ACK	00000110	06	F	01000110	46
BEL	00000111	07	G	01000111	47
BS	00001000	08	H	01001000	48
HT	00001001	09	I	01001001	49
LF	00001010	0A	J	01001010	4A
VT	00001011	0B	K	01001011	4B
FF	00001100	0C	L	01001100	4C
CR	00001101	0D	M	01001101	4D
SO	00001110	0E	N	01001110	4E
SI	00001111	0F	O	01001111	4F
DLE	00010000	10	P	01010000	50
DC1	00010001	11	Q	01010001	51
DC2	00010010	12	R	01010010	52
DC3	00010011	13	S	01010011	53
DC4	00010100	14	T	01010100	54
NAK	00010101	15	U	01010101	55
SYN	00010110	16	V	01010110	56
ETB	00010111	17	W	01010111	57
CAN	00011000	18	X	01011000	58
EM	00011001	19	Y	01011001	59
SUB	00011010	1A	Z	01011010	5A
ESC	00011011	1B	[	01011011	5B
FS	00011100	1C	\	01011100	5C
GS	00011101	1D	]	01011101	5D
RS	00011110	1E	^	01011110	5E
US	00011111	1F	—	01011111	5F
SP	00100000	20	`	01100000	60
!	00100001	21	a	01100001	61
"	00100010	22	b	01100010	62
#	00100011	23	c	01100011	63
$	00100100	24	d	01100100	64
%	00100101	25	e	01100101	65
&	00100110	26	f	01100110	66
'	00100111	27	g	01100111	67
(	00101000	28	h	01101000	68
)	00101001	29	i	01101001	69
*	00101010	2A	j	01101010	6A
+	00101011	2B	k	01101011	6B
,	00101100	2C	l	01101100	6C
—	00101101	2D	m	01101101	6D
	00101110	2E	n	01101110	6E
/	00101111	2F	o	01101111	6F
0	00110000	30	p	01110000	70
1	00110001	31	q	01110001	71
2	00110010	32	r	01110010	72
3	00110011	33	s	01110011	73
4	00110100	34	t	01110100	74
5	00110101	35	u	01110101	75
6	00110110	36	v	01110110	76
7	00110111	37	w	01110111	77
8	00111000	38	x	01111000	78
9	00111001	39	y	01111001	79
:	00111010	3A	z	01111010	7A
;	00111011	3B	{	01111011	7B
<	00111100	3C	|	01111100	7C
=	00111101	3D	}	01111101	7D
>	00111110	3E	~	01111110	7E
?	00111111	3F	DEL	01111111	7F

NUL — null, or all zeros
SOH — start of heading
STX — start of text
ETX — end of text
EOT — end of transmission
ENQ — enquiry
ACK — acknowledge
BEL — bell
BS — backspace
HT — horizontal tabulation
LF — line feed
VT — vertical tabulation
FF — form feed
CR — carriage return
SO — shift out
SI — shift in
DLE — data link escape
DC1 — device control 1
DC2 — device control 2
DC3 — device control 3
DC4 — device control 4
NAK — negative acknowledge
SYN — synchronous idle
ETB — end of transmission block
CAN — cancel
EM — end of medium
SUB — substitute
ESC — escape
FS — file separator
GS — group separator
RS — record separator
US — unit separator
SP — space
DEL — delete

Figura 5. Disposizione dei diversi tasti.

Tabella 1. Il codice ASCII standard completo e, per ciascun carattere, i corrispondenti valori in esadecimale ed in binario.

Tabella 2. Questa tavola illustra la relazione fra la matrice della tastiera ed i caratteri corrispondenti. Dato che alcuni caratteri appaiono più volte nella matrice, non è sempre necessario attivare i tasti relativi alla seconda (o terza) tastiera.

Tabella 3. Un certo numero di caratteri ASCII hanno funzioni non standard nell'"Elekterminal". La tavola indica questi caratteri ed il loro nuovo significato.

Tabella 2.

C: control
S: shift
N: normal

		y Ø	y 1	y 2	y 3	y 4	y 5	y 6	y 7	y 8	y 9	y 1Ø
	C	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	DLE	SI
x Ø	S	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	@	←
	N	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	DC1	P	O
	C	DLE	VT	FF	SO	CR	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
x 1	S	DLE	[	\	↑	]	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
	N	DLE	K	L	N	M	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB
	C		FS	GS	RS	US				SP		US
x 2	S	=	FS	GS	RS	US	<	>	,	SP	.	←
	N	—	FS	GS	RS	US	<	>	,	SP	.	←
	C			DLE	US		BS	ESC	GS	CR	LF	
x 3	S		*	P	DEL	'	BS	{	}	CR	LF	RUB OUT
	N	Ø	:	p	←	@	BS	[	]	CR	LF	
	C					CR	SO	STX	SYN	ETX	CAN	SUB
x 4	S	+	?	>	<	M	N	B	V	C	X	Z
	N	;	/	.	,	m	n	b	v	c	x	z
	C	FF	VT	LF	BS	BEL	ACK	EOT	DC3	SOH	FF	ESC
x 5	S	L	K	J	H	G	F	D	S	A	FF	ESC
	N	l	k	j	h	g	f	d	s	a	FF	ESC
	C	SI	HT	NAK	EM	DC4	DC2	ENQ	ETB	DC1	HT	VT
x 6	S	O	I	U	Y	T	R	E	W	Q	HT	VT
	N	o	i	u	y	t	r	e	w	q	HT	VT
	C										RS	FS
x 7	S	)	(	'	&	%	$	=	"	!	ESC	|
	N	9	8	7	6	5	4	3	2	1	↑	\

Tabella 3.

CTL	+ L	=	FF	(FORM FEED)	=	cursore inizio quadro e cancellazione della pagina.
CTL	+ J	=	LF	(LINE FEED)	=	LF e cursore ↓
CTL	+ I	=	HT	(HORIZONTAL TAB)	=	cursore →
CTL	+ K	=	VT	(VERTICAL TAB)	=	cursore ↑
CTL	+ M	=	CR	(CARRIAGE RETURN)	=	CR (ritorno cursore) e cancellazione della parte rimanente della linea
CTL	+ H	=	BS	(BACK SPACE)	=	cursore ←
CTL	+ \	=	FS	(FILE SEPARATOR)	=	cursore inizio quadro
SFT	+ ↑	=	ESC	(ESCAPE)	=	avanzamento linee
CTL	+ Z				=	cancellazione linea corrente

via, i due pin devono essere entrambi connessi a massa, cioè occorre realizzare i ponticelli c e b solamente.

Costruzione

Per facilitare la costruzione della tastiera è stato ideato un adatto circuito stampato, il quale risolve tutti i problemi di hardware, anche quelli relativi alla filatura dei tasti. Le figure 3 e 4 mostrano rispettivamente il disegno delle piste stampate della basetta e la disposizione dei componenti su di essa. Il disegno delle piste è adatto all'impiego dei tasti TKC tipo MM9-2. La disposizione dei diversi tasti è illustrata in figura 5. Occorre fare abbastanza attenzione nel montare i tasti. Dato che essi sono sostenuti unicamente dai terminali dei contatti, prima di effettuare la saldatura occorre assicurarsi che la posizione di ogni tasto sia corretta. Altrimenti può succedere che i tasti si tocchino l'un l'altro, impedendo il corretto funzionamento (ad esempio, un tasto, dopo essere stato premuto, non ritorna). La soluzione migliore è montare i tasti fila per fila, se possibile aiutandosi con una mascherina che stabilisce la loro esatta posizione.
I collegamenti fra la tastiera ed il terminale possono essere ralizzati con un cavo isolato flessibile, attraverso il quale la tastiera riceve le necessarie tensioni di alimentazione (+ 5 e − 12 V). Il consumo su entrambe le linee di alimentazione non supera i 10 mA.

5

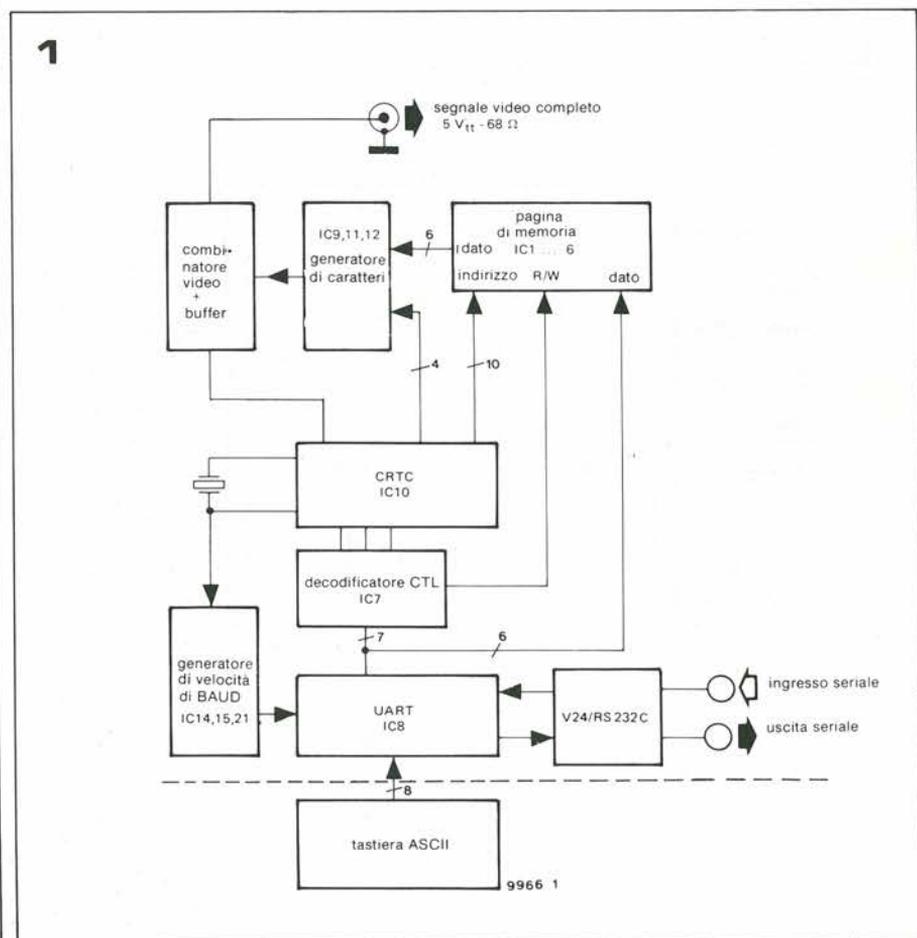
elekterminal

Terminale video a basso costo per applicazioni µP/Visualizzatore di caratteri TV.

È fuori discussione che il metodo più conveniente ed elegante di visualizzare i dati all'uscita di un microprocessore è l'unità di visualizzazione video (Visual Display Unit - VDU).
Usata congiuntamente ad una tastiera ASCII, l'interfaccia video qui descritta forma un terminale video che può essere usato con il sistema SC/MP di Elektor, o con qualsiasi sistema a microprocessore che abbia la possibilità di ingresso/uscita seriale.

Il terminale video descritto in questo articolo è di tipo seriale (quindi non indirizzato in memoria), e la RAM video usata per memorizzare i caratteri da generare sullo schermo non è controllata dal microprocessore. Questo tipo di sistema presenta numerosi vantaggi: innanzitutto il terminale può essere usato indipendentemente (vale a dire senza collegarlo al microprocessore) come visualizzatore di caratteri TV. Inoltre, l'unità è compatibile con telescriventi (TTY), e unitamente ad un sistema MODEM, può essere impiegata per trasmettere e ricevere dati su una linea telefonica. Terzo vantaggio, poiché molti sistemi a microprocessore già possiedono routine di ingresso/uscita seriale, il terminale può essere impiegato con la maggioranza dei vari microprocessori e il software di controllo necessario è nella gran parte dei casi già presente.

Il terminale Elekterminal usa uno dei nuovi controlli CRT in chip unico, lo SF.F96364 della Thomson CSF (Sescosem). Grazie alla notevole quantità di funzioni svolta da questo chip, l'interfaccia video completa per il terminale richiede solo 2 IC, occupa uno stampato poco più grande del formato Eurocard, e offre le seguenti possibilità:

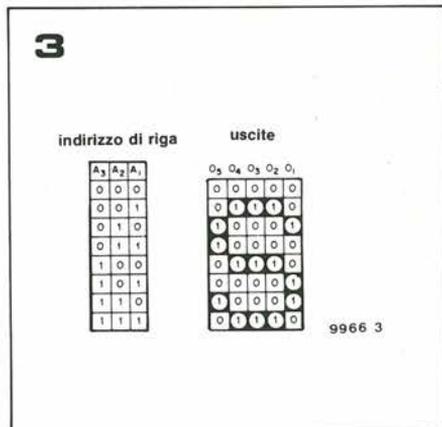
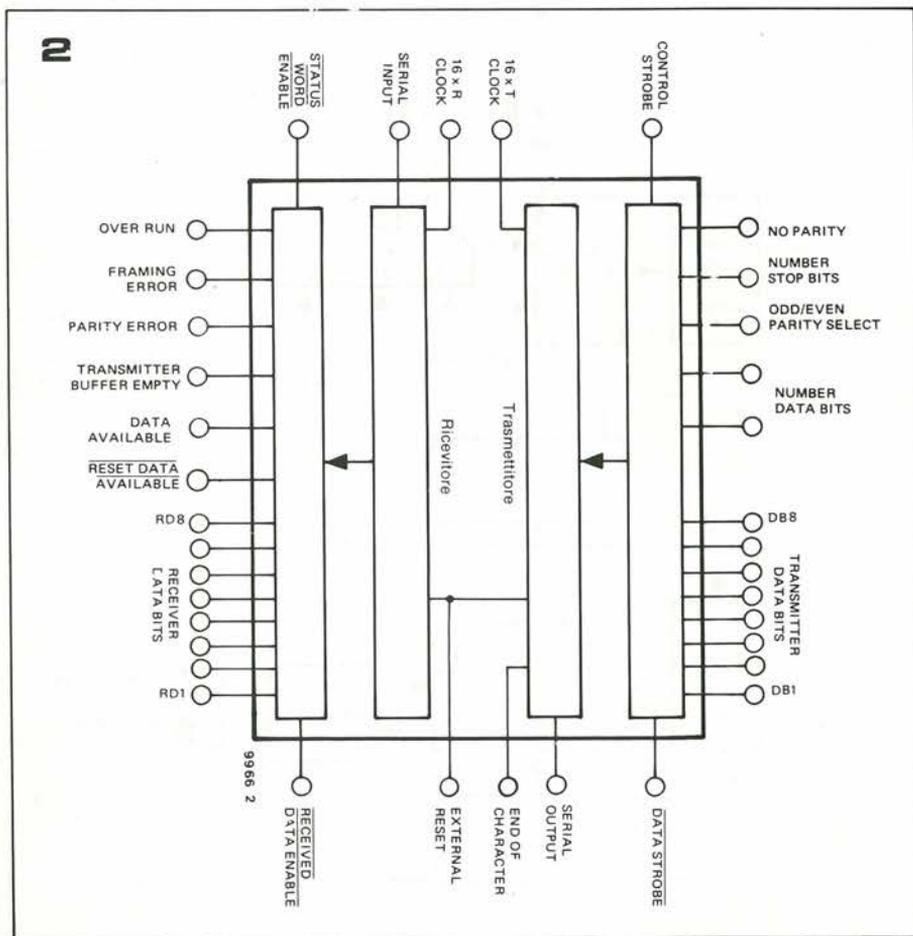
- 1024 caratteri per pagina, in un formato di 16 linee per 64 caratteri.
- estensioni di tipo plug-in permettono l'espansione della memoria dei caratteri fino a 16 pagine.
- scelta di 6 differenti velocità di BAUD: 75, 110, 150, 300, 600 o 1200
- caratteristica di interfaccia seriale programmabile: esattamente scelta di codifica ASCII a 6 o 7 bit, generazione di parità di tipo pari o dispari o non generazione, generazione di 1 o 2 bit di stop.

- scelta dei livelli logici TTL o RS232C
- segnale video normale (bianco su fondo grigio) o invertito (grigio su fondo bianco)
- sofisticate funzioni di controllo del cursore e di 'scrolling' (spostamento delle linee) dello schermo fornite dall'hardware.

Schema a blocchi

Lo schema a blocchi dell'Elekterminal è riportato in fig. 1. Una descrizione dettagliata della tastiera ASCII è contenuta nel numero di questo mese, quindi l'articolo è orientato alla descrizione della vera e propria scheda d'interfaccia video. L'uscita ASCII della tastiera è collegata direttamente all'UART. Il terminale UART indica un Ricevitore Trasmettitore Asincrono Universale (Universal Asynchronous Receiver Transmitter). Si tratta di un IC LSI che riceve dati, sia in forma parallela che seriale, da un'unità periferica (tastiera, MODEM) e li trasmette dopo un'opportuna conversione seriale-parallelo o parallelo-seriale alla CPU o all'interfaccia video. Fondamentalmente l'UART permette la comunicazione tra tastiera, VDU e CPU. Una descrizione più dettagliata di questo importante IC viene riportata più avanti. Per poter trasmettere dati a diverse velocità, è indispensabile un generatore di velocità di Baud programmabile. Come è stato spiegato nell'articolo sull'interfaccia per cassetta magnetica, la velocità di BAUD viene definita come il numero totale di bit, compresi i bit di parità e di stop, trasmessi in un secondo.
Il generatore programmabile di velocità di BAUD genera frequenze che sono 16 x la velocità di BAUD voluta.
Le frequenze di uscita vengono ottenute dividendo l'ingresso di clock derivato dall'oscillatore a cristallo del controllore CRT. Indubbiamente il CRTC è il componente più importante di tutto il circuito. Il nome CRTC sta per Cathode Ray Tube Controller (Controllore per il Tubo a Raggi Catodici) anche se sarebbe più preciso definire questo chip "processore video". Comunque lo si chiami, questo dispositivo è un'altro IC LSI che esegue una notevole quantità di funzioni di controllo, con un minimo di hardware esterno. Nel passato, le schede di interfaccia video, per compiere le funzioni svolte da questo unico chip, richiedevano una notevole quantità di porte logiche IC elementari. A parte altre funzioni, il CRTC genera gli impulsi di sincronismo di linea e di quadro per il segnale video, è responsabile dell'indirizzamento della pagina di memoria, e controlla il generatore di caratteri. Inoltre il chip fornisce il controllo del cursore e lo scrolling via hardware. Una descrizione più dettagliata del CRTC e dell'UART viene riportata più avanti.
La pagina di memoria, che accumula i dati da visualizzare sullo schermo, è costituita da un certo numero di RAM statiche. L'intera memoria viene scandita una volta ogni trama completa. (20 ms). Il codice ASCII accumulato nella pagina di memoria viene convertito in una forma adatta per la visualizzazione per mezzo di un generatore di caratteri; dopo la conversione parallelo-seriale viene aggiunto agli impulsi di sincronismo orizzontale e verticale nel combinatore video. Quest'ultimo for-

Figura 1. Schema a blocchi dell'Elekterminal

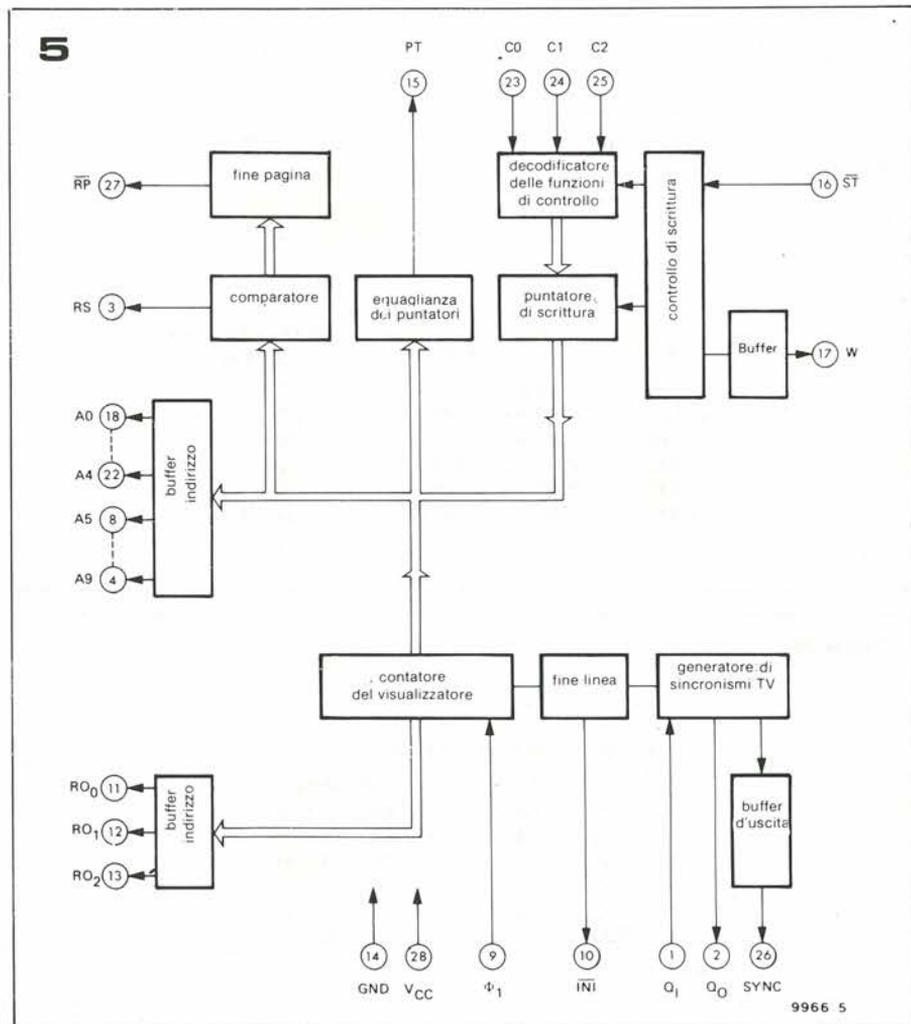
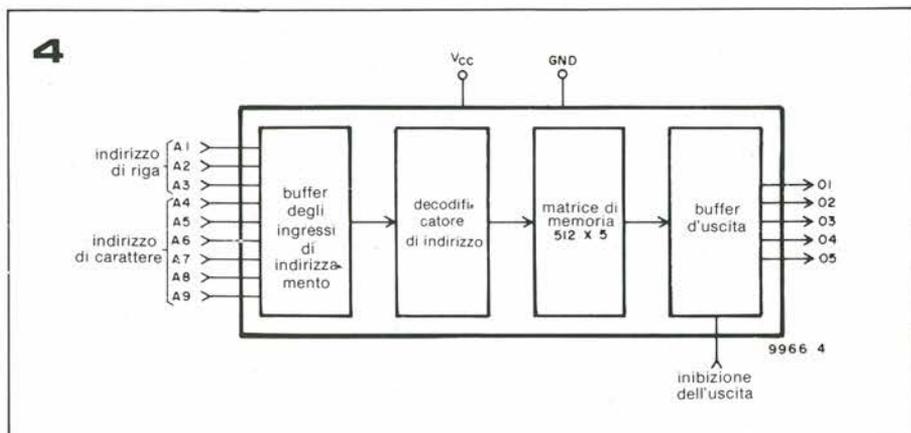
Figura 2. Schema a blocchi semplificato

Figura 3. I caratteri vengono generati con una matrice di punti 8 x 5. La riga superiore della matrice resta sempre bianca.

nisce un segnale video di 5 V_{pp} che può essere inviato direttamente ad un monitor video, oppure per mezzo di un modulatore VHF/UHF (come il tipo descritto nel numero di dicembre di Elektor) all'ingresso d'antenna di un ricevitore TV di uso domestico.
Il solo blocco del circuito che resta ancora da descrivere è il decodificatore CTL. Questo consiste sostanzialmente di una ROM che decodifica i caratteri ASCII trasmessi dall'UART, e informa il CRTC se si tratta di un carattere di controllo (da non stampare) o di un carattere da visualizzare sullo schermo.

UART, generatore di caratteri e CRTC

Probabilmente questi componenti non sono familiari a tutti i lettori, e quindi è opportuno guardare più in dettaglio questi dispositivi e il loro funzionamento.

UART

Lo schema a blocchi dell'UART AY -5-1013 usato nel terminale Elekterminal è riportato in fig. 2. In effetti l'UART può essere visto come costituito da 2 IC (un ricevitore e un trasmettitore) nello stesso contenitore e che hanno alcune funzioni comuni per ridurre il numero di pin terminali.
L'UART è fondamentalmente un dispositivo che gestisce in maniera asincrona la comunicazione di dati, vale a dire che può sia ricevere sia trasmettere dati a velocità diverse, come può eseguire conversioni parallelo-serie e serie-parallelo, aggiungendo o togliendo i bit di controllo e di rilevazione degli errori, come viene richiesto.
Trasmettitore e ricevitore hanno ingressi di clock indipendenti, che determinano la velocità di flusso dei dati, e quindi l'UART può essere usata sia per conversioni di codice che di velocità di trasmissione. Le velocità di BAUD vengono determinate dalla frequenza di uscita di un generatore di BAUD programmabile contenuto in un chip unico. La frequenza di uscita del generatore di BAUD è di 16 volte maggiore della velocità voluta di BAUD. I dati vengono inviati alla sezione trasmettitore dell'UART (ad esempio l'uscita ASCII della tastiera) in forma parallela. L'UART converte la codifica parallela in un flusso seriale di dati, aggiungendo i necessari bit di start, stop e (se richiesto) di parità.
L'utilizzatore del sistema può programmare il formato dei caratteri ricevuti o trasmessi adeguandolo alle sue richieste. Più esattamente può scegliere tra 1 o 2 bit di stop, tra bit di parità pari o dispari o senza bit di parità e può scegliere tra parole di 5, 6, 7, o 8 bit. Il ricevitore contenuto nell'IC compie esattamente il lavoro complementare, vale a dire cancella i bit di stop e di start, controlla gli errori di parità (che vengono indicati settando l'uscita di errore di parità) e presenta i dati sulle uscite corrispondenti in forma parallela.
Quando si usa l'UART come convertitore di velocità di BAUD o di codice i dati all'uscita del ricevitore vengono inviati all'ingresso del trasmettitore; la conversione di codice viene eseguita da una decodifica ROM collegata tra le sezioni dell'UART.

Generatore di caratteri

Meno complesso dell'UART, ma altrettanto importante, è il generatore di caratteri. Questo IC è responsabile della codifica dei codici ASCII contenuti nella RAM video, in un formato che può essere usato per generare il carattere alfanumerico corrispondente sullo schermo. Generalmente i caratteri vengono costruiti con una matrice di punti, i tipi più comuni sono matrici 5x7 e 7x9. Entrambi i tipi hanno vantaggi e svantaggi. Per la maggiore risoluzione la matrice 7x9 produce caratteri più 'belli da vedersi' e con maggiore dettaglio. Tut-

Figura 4. Il generatore di caratteri fondamentalmente non è altro che una ROM particolarmente programmata. La sola differenza tra questa e una ROM normale è la minore lunghezza della parola di memoria, 5 bit.

Figura 5. Questo schema a blocchi semplificato del CRTC illustra le numerose funzioni svolte da questo singolo IC.

Tabella 1. In dipendenza dagli ingressi di controllo C0, C1 e C2 lo esegue le seguenti funzioni di controllo.

Tabella 2. Una rapida visione dei fattori di divisione richiesti per ottenere le varie frequenze di clock di controllo della velocità di Baud. Arrotondando i valori elencati in Tabella 2a è possibile ottenere un generatore di velocità di Baud a basso costo che conserva un'accuratezza entro l'1% (tabella 2b).

Tabella 1

	C_2	C_1	C_0	Tempo di esecuzione ms
cancellazione pagina e ritorno cursore (in alto a sinistra)	0	0	0	132
fine della cancellazione della linea e ritorno del cursore (a sinistra)	0	0	1	8.3
avanzamento di linea (abbasamento del cursore)	0	1	0	8.3
inibizione del carattere fornito	0	1	1	8.3
spostamento del cursore a sinistra (di una posizione)	1	0	0	8.3
cancellazione del cursore e della linea	1	0	1	8.3
spostamento in alto del cursore (una posizione)	1	1	0	8.3
carattere normale	1	1	1	8.3

Tabella 2a.

velocità di Baud	f UART	fattore di divisione 1000 MHz	fattore di divisione 1008 MHz
75	1200 Hz	833.33	840
110	1760 Hz	568.18	572.73
150	2400 Hz	416.67	420
300	4800 Hz	208.33	210
600	9600 Hz	104.17	105
1200	19200 Hz	52.08	52.50

Tabella 2b.

Comparazione di fattori di divisione

velocità di Baud	1 MHz	1008 MHz
75	64 x 13	64 x 13 (+8)
110	44 x 13 (−4)	44 x 13
150	32 x 13	32 x 13 (+4)
300	16 x 13	16 x 13 (+2)
600	8 x 13	8 x 13 (+1)
1200	4 x 13	4 x 13

tavia il maggior numero di punti implica un corrispondente aumento nella larghezza di banda del segnale video. Con 64 caratteri per linea questa larghezza di banda è di parecchi Megahertz, troppo alta per ricevitori TV normali, e il risultato è una scarsa definizione dell'immagine. Per questo motivo la matrice 7x9 viene solitamente usata soltanto con i monitor video.

Per quanto i caratteri generati con una matrice 5x7 siano leggermente più semplici, è ancora possibile ottenere un'elevata definizione su un normale ricevitore TV provvisto di ingresso video. Anche con l'inevitabile peggiormento dell'immagine causato dal modulatore VHF/UHF, la leggibilità della visualizzazione resta ancora soddisfacente. Il formato della matrice prodotta dal generatore di caratteri è mostrato in fig. 3. L'informazione contenuta in ogni riga viene accumulata in una ROM che viene indirizzata dal codice ASCII a 6 bit (memorizzato nella RAM (video) congiuntamente con un indirizzo di riga a 3 bit fornito dalla logica di controllo del'IC.

La figura 4 mostra lo schema a blocchi semplificato del generatore di caratteri. Il totale di 9 bit d'indirizzamento permette di selezionare fino a 512 diverse righe di 5 bit; poiché ne sono richieste 8 per formare un carattere completo, il totale di caratteri disponibili è di 64. In relazione alla codifica ASCII di indirizzamento, la parola corretta viene riportata sulle cinque uscite. Con l'ausilio di un pin d'inibizione dell'uscita le uscite dei dati possono essere poste allo stato di alta impedenza (modo tri-state delle uscite), permettendo quindi il collegamento in parallelo di due o più generatori di caratteri, in modo da poter fornire i restanti 64 caratteri ASCII, lettere minuscole e simboli speciali.

CRTC

La maggioranza dei costruttori di microprocessori ha già commercializzato un CRTC, o è sul punto di farlo. Quasi tutti i controllori CRT vengono progettati per l'uso con un particolare microprocessore, e alcuni possono essere collegati solamente ad una particolare famiglia di microprocessori.

Il componente usato in questo caso è un'eccezione a questa regola, e la scheda di interfaccia video, di cui il componente rappresenta il "cuore", può essere usata per costituire un visualizzatore di caratteri TV indipendente, oppure un terminale adatto ad ogni sistema a microprocessore provvisto di uscita seriale. Il componente in questione è il SF.F96346 della Thomson-CSF, che come si vedrà, genera tutti i segnali di controllo e di temporizzazione richiesti per la visualizzazione su schermo, e inoltre offre alcune possibilità abbastanza sofisticate di controllo dello schermo (controllo del cursore e scrolling, ecc.).

Un diagramma a blocchi semplificato dello SF.F96364 è riportato in fig. 5.

Uno dei compiti più importanti del CRTC è la generazione degli impulsi di sincronismo richiesti per la visualizzazione di un segnale video. Gli impulsi di sincronismo di linea e di quadro vengono combinati in una forma d'onda di sincronizzazione. Il generatore di sincronismi pilota anche il contatore di visualizzazione che ha il compito di indirizzare il generatore di caratteri (indirizzando la riga corretta) e la RAM video (pagina di memoria).

Inoltre il contatore di visualizzazione fornisce informazioni per i comparatori del cursore e di fine pagina.

Il comparatore del cursore fornisce un segnale che garantisce il posizionamento del cursore sull'esatta posizione sullo schermo. Il comparatore di fine pagina permette l'estensione delle RAM video indirizzabili ad ulteriori pagine, poiché l'uscita RS viene usata per abilitare la VDU a 'girare pagina' a metà schermo. L'uscita $\overline{RP}$ fa scattare il contatore che indirizza le pagine di memoria addizionali.

Una spiegazione dettagliata dell'estensione della RAM video verrà presentata in un articolo successivo che descrive un circuito addizionale che permette di usare fino a 16 pagine di memoria. Le funzioni appena citate sono quindi indispensabili, anche se le caratteristiche più importanti di questo componente sono sicuramente le funzioni di controllo del formato dello schermo disponibili via hardware. Molte interfaccia video meno raffinate, si affidano a routine di software per permettere il controllo del cursore e lo scrolling, il che significa che devono essere necessariamente collegate ad un microprocessore.

Lo SF.F96364 assicura funzioni di controllo dello schermo fornite dal chip stesso, permettendone il funzionamento indipendente. Come spiegato nella descrizione dello schema a blocchi della figura 1, il decodificatore CTL dà in uscita un'istruzio-

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

non affrancare
Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 5368 presso l'ufficio postale di Cinisello Balsamo (Aut. Dir. Prov. PT di Milano n. D/179 322 del 15-10-74).

GBC Italiana s.p.a.
Divisione Libri
Casella Postale 3988
20100 Milano

SERVIZIO CIRCUITI STAMPATI

non affrancare
Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto di credito n. 5368 presso l'ufficio postale di Cinisello Balsamo (Aut. Dir. Prov. PT di Milano n. D/179 322 del 15-10-74).

GBC Italiana s.p.a.
Divisione EPS Elektor
Casella Postale 3988
20100 Milano

Nome ______

Cognome ______

Via ______

Città ______ C.A.P. ______

Data ______ Firma ______

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende) ______

Inviatemi direttamente o tramite il punto di vendita GBC a me più vicino i seguenti circuiti stampati.
Pagherò al postino l'importo indicato + spese di spedizione.

EPS	EPS	EPS	EPS
EPS	EPS	EPS	EPS
EPS	EPS	EPS	EPS
EPS	EPS	EPS	EPS
EPS	EPS	EPS	EPS
EPS	EPS	EPS	EPS

Nome ______

Cognome ______

Via ______

Città ______ C.A.P. ______

Data ______ Firma ______

Inviatemi direttamente o tramite il punto di vendita GBC a me più vicino, i seguenti volumi.
Pagherò al postino l'importo indicato sull'annuncio pubblicitario + spese di spedizione.

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende) ______

TL/	TL/	TL/	TL/
TL/	TL/	TL/	TL/
TL/	TL/	TL/	TL/
TL/	TL/	TL/	TL/
TL/	TL/	TL/	TL/

Tabella 3

PIN	LIV. LOGICO	FORMATO TRASMESSO E RICEVUTO
35	1	assenza del bit di parità
	0	bit di parità trasmesso
39	1	parità di tipo pari
	0	parità di tipo dispari
36	1	2 bit di stop
	0	1 bit di stop
37 38	0 0	5 bit per carattere
37 38	0 1	6 bit per carattere
37 38	1 0	7 bit per carattere
37 38	1 1	8 bit per carattere

Tabella 4

Funzione	Tasto	corrispondente a
salto di linea	LF	CTL J
ritorno di linee + cancellazione alla fine delle linee	CR	CTL M
spostamento cursore in alto	VT	CTL K
spostamento cursore in basso	LF	CTL J
spostamento cursore a sinistra	BS	CTL H
spostamento cursore a destra	HT	CTL I
ritorno cursore	FS	——
ritorno cursore + cancellazione pagina	FF	CTL L
spostamento delle linee (cursore in basso)	ESC	CTL [
ritorno sulle linee	- - (GS)	CTL]
cancellazione linee errate	- - (SUB)	CTL Z

ne codificata con 3 bit che informa il CRTC se il carattere ASCII trasmesso è un carattere da non stampare (carattere di controllo). A seconda del codice presente ai pin C_0, C_1 e C_2, il CRTC eseguirà una delle funzioni di controllo del cursore elencate in tabella 1. Alcune istruzioni di controllo richiedono un tempo relativamente lungo per la completa esecuzione, quindi devono essere eseguite durante gli intervalli di "blanking" per minimizzare la distorsione dell'immagine.
Come verrà spiegato più avanti, il numero di funzioni di controllo può essere aumentato intervenendo sul segnale d'ingresso W (Write - scrittura). Questa possibilità viene completamente sfruttata nell'ELEKTERMINAL.

Circuitazione

I 21 IC e gli altri componenti mostrati in figura 6 formano il circuito completo del terminale ELEKTERMINAL.
Tutti questi componenti sono richiesti per rendere il terminale operativo anche aggiungendo la tastiera codificata ASCII.
La pagina di memoria, che accumula la codifica ASCII dei caratteri da visualizzare sullo schermo ha un'estensione di 6 bit per dato ed è costituita da 6 RAM del tipo 2102A4 da 1K per 1 bit. Il "4" nella sigla del componente, indica il tempo di accesso, che in questo caso è di circa 450ns. Se si deve espandere la memoria a più pagine, è preferibile usare memorie del tipo "Lox Power" (a bassa dissipazione di potenza), (ad esempio 2102AL4) perché queste permettono un risparmio di assorbimento fino a circa il 30%. Poiché ogni carattere viene formato con 8 righe di 5 bit, il codice ASCII memorizzato nella pagina di memoria viene letto 8 volte ogni quadro. Con 64 caratteri per linea, la memoria viene scandita in blocchi di 64 parole di memoria. IC10, cioè il CRTC, garantisce la scansione successiva dello stesso blocco per 8 volte, e il corretto indirizzamento di riga del generatore di caratteri.
Le uscite della memoria non sono collegate direttamente al generatore di caratteri, ma ad un "latch" (memoria temporanea) intermedio (IC9). L'indirizzamento della memoria può quindi essere di una posizione più avanti della posizione sullo schermo, il che significa che si ha un largo margine di tempo per leggere il codice ASCII successivo. I dati a 5 bit di "riga" provenienti dal generatore di caratteri sono inviati ad uno "shift register" (registro a scorrimento; IC12), dove vengono convertiti in forma seriale, quindi adatti alla presentazione video. Questo "shift register" viene pilotato da un "clock di punto" con una frequenza di circa 11 MHz. Il generatore del "clock di punto" è formato da N17, N18 e N26. Poiché tutte le 8 righe del carattere devono essere incolonnate, il generatore del "clock di punto" è sincronizzato dal CRTC. Lo scopo viene raggiunto con l'ausilio della linea $\overline{INI}$ (vedi figura 5) che diventa "bassa" dopo il 64° carattere, bloccando quindi il generatore del "clock di punto" fino al successivo impulso di sincronismo di linea. Tutti gli indirizzamenti di memoria sono sincronizzati dal "clock di punto", poiché il "clock di carattere", che, per mezzo dell'ingresso Φ1, pilota il contatore di indirizzamento del CRTC, viene ricavato dal "clock di punto" per mezzo di un contatore-divisore per 8 (IC 13).
La frequenza del "clock di punto", che può essere modificata variando C2, determina la larghezza del carattere: più la frerquenza è bassa, più il carattere è largo. La frequenza minima è limitata dallo spazio disponibile in larghezza sullo schermo TV. Se la frequenza usata è troppo bassa, alcuni caratteri fuoriescono dallo schermo. Nel caso opposto, cioè usando una frequenza troppo alta, i caratteri vengono compressi in una fascia ristretta dello schermo, con conseguente perdita di definizione e intelleggibilità. Quindi è importante regolare C2 in modo da ottenere l'immagine ottimale sullo schermo. La spaziatura tra le linee di caratteri è stabilita dal CRTC, che sbianca il segnale video per il periodo di 4 scansioni di linea. Quindi tra successive linee di caratteri c'è una spaziatura di mezza linea. La spaziatura tra caratteri sulla stes-

Tabella 5

logica positiva

indirizzo	O_3	O_2	O_1	O_0
0 to 127	1	0	0	0
128 to 135	0	0	1	1
136	0	1	0	0
137	0	1	1	1
138	1	0	1	0
139	0	1	1	0
140	1	0	0	0
141	1	0	0	1
142 to 153	0	0	1	1
154	1	1	0	1
155	0	0	1	0
156	0	0	0	0
157	0	0	0	1
158, 159	0	0	1	1
160 to 254	1	1	1	1
255	0	0	1	1

Figura 6. Schema completo dell'interfaccia video per l'Elekterminal. Con l'aggiunta di una tastiera ASCII, che è collegata alle linee di strobe K e KB0 .... KB7, il circuito forma un terminale video completo.
N.B. Modificare numero piedini (scambiare 1 e 6 di N. 22 scambiare 12 e 13 di N. 23)

Tabella 3. Le caratteristiche di programmabilità dell'interfaccia serial e UART. Questa tabella vale sia per l'AY-5-1013 che per M5303. Un formato di bit raccomandato viene mostrato; questo formato corrisponde all'insieme di collegamento di fig. 6 e fig. 8.

Tabella 4. In aggiunta alle funzioni di controllo elencate in tabella 1, il decodificatore PROM a 4 bit offre numerose ulteriori possibilità. Queste possibilità di controllo possono essere realizzate sia con i tasti speciali che con l'uso congiunto dei tasti di controllo e di uno dei tasti dei dati.

Tabella 5. Il programma per il decodificatore PROM IC7.

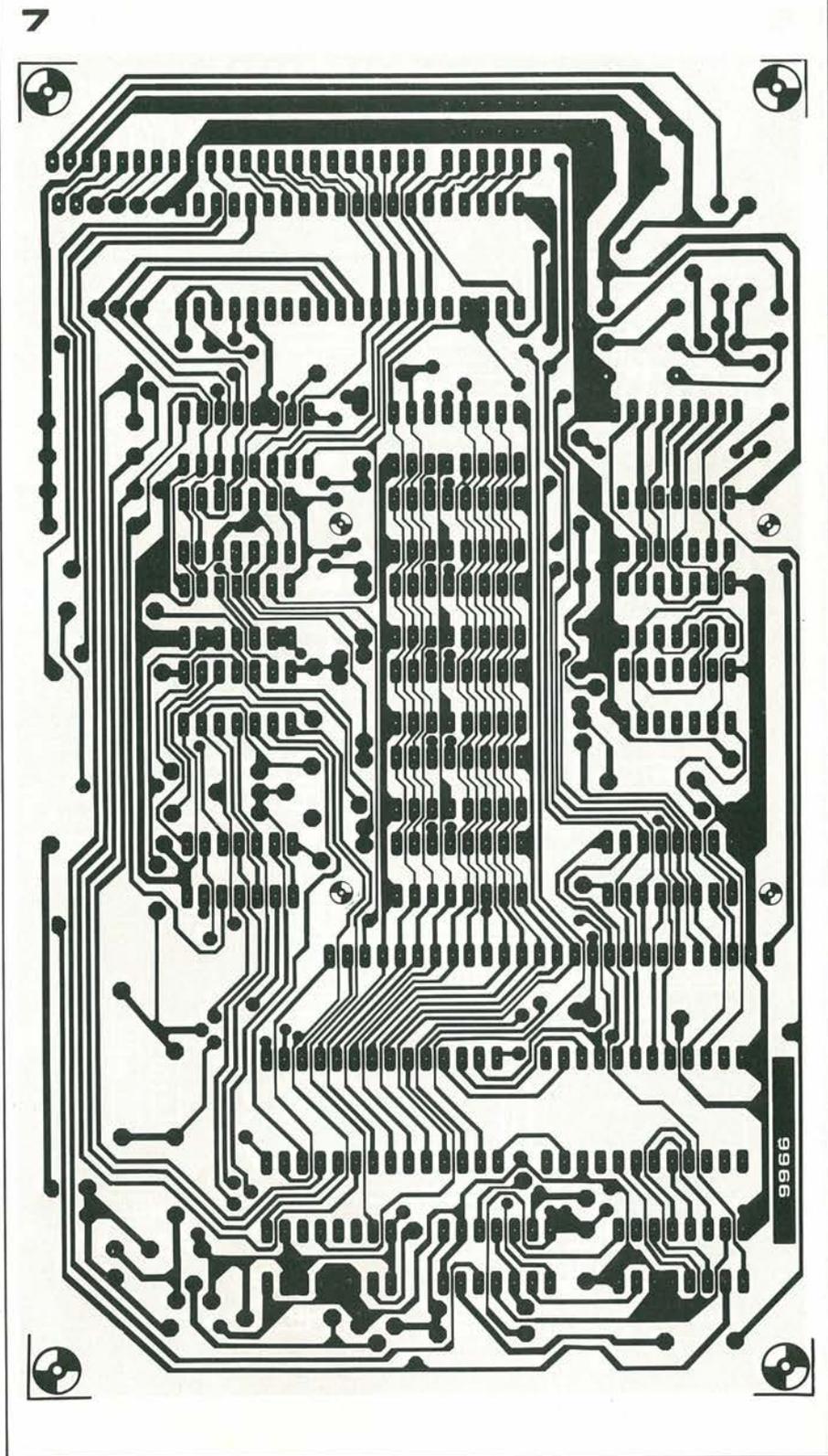
sa linea è controllata dallo "shift register", IC12. Essendo questo un "shift register" a 8 bit e poiché il carattere occupa solamente 5 bit, ogni carattere è preceduto da due colonne di punti bianchi ed è seguito da una colonna di punti bianchi. Quindi tra ogni coppia di caratteri c'è una spaziatura di 3 colonne di punti. Il fatto che ogni carattere, includendo gli spazi, occupa complessivamente una larghezza di 8 bit, spiega perché il "clock di carattere" viene ricavato dal "clock di punto" mediante un divisore per 8.

Il flusso di dati in uscita dallo "shift register" è anche disponibile in forma complementata. Quindi è possibile scegliere un segnale video positivo (bianco su grigio) o negativo (grigio su bianco).

Il combinatore video è costituito da N22 .... N25. In dipendenza della posizione di S3, N22 .... N24 generano un segnale video di polarità voluta. N23 non solo inverte il segnale presente su S3, ma inibisce anche il segnale video invertito durante il periodo di sincronismo. Questo fatto mantiene a livelli accettabili la corrente in N25 durante gli impulsi di sincronismo. Il partitore di tensione formato da R14 e R15 determina il rapporto tra le ampiezze del segnale video e le ampiezze dei segnali di sincronismo. Con i valori mostrati, il livello del nero è di circa il 30%.

Il combinatore video è seguito da uno stadio "buffer" con un'impedenza di uscita di 68 Ohm, a cui è possibile collegare un cavo coassiale. Ammettendo che il cavo sia adattato con l'impedenza corretta, è possibile usare senza problemi anche cavi di 10 m di lunghezza. Lo stadio "buffer" ha l'effetto di aumentare il livello del nero a circa il 35%; si può rimediare a questo, modificando il rapporto resistivo tra R14 e R15, per quanto la variazione nel livello dei segnali di sincronismo non comporti alcun inconveniente e la regolazione non dia alcun miglioramento per il funzionamento del sistema.

È tutto per la circuitazione responsabile della generazione dei segnali video; resta da esaminare il circuito che permette al sistema di comunicare con dispositivi esterni, come ad esempio la CPU e/o la tastiera.

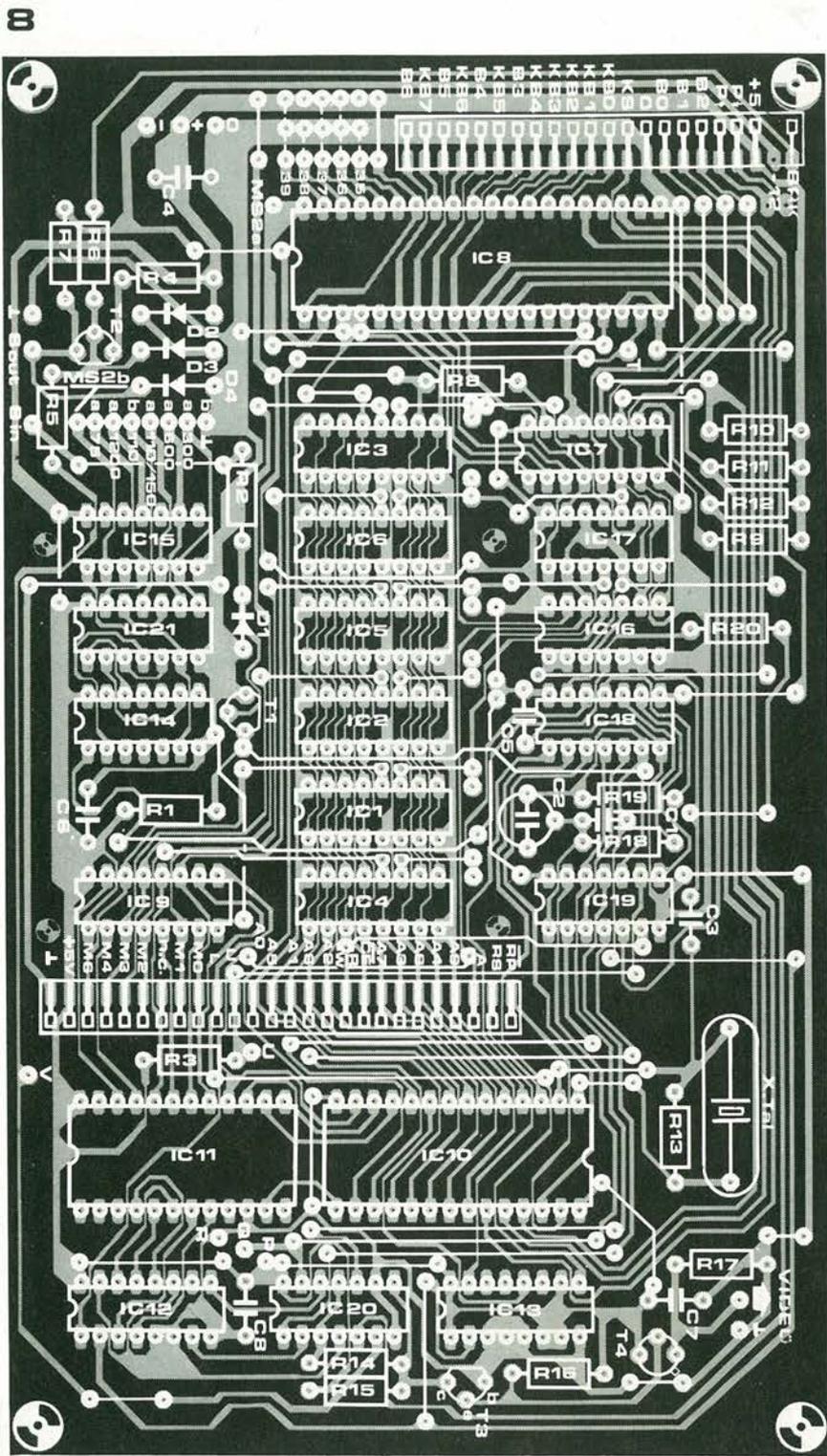
Il più importante elemento per l'interfacciamento è quindi l'UART, di cui è già stato descritto il funzionamento fondamentale. Come è stato spiegato, la velocità di trasmissione dei dati dell'UART è determinata dal segnale di clock, la cui frequenza deve essere 16 volte maggiore della velocità di BAUD desiderata. Normalmente viene usato un generatore di velocità di BAUD monolitico per generare il segnale di clock, benché questi IC siano ancora abbastanza costosi e richiedano un quarzo da 1 MHz per fornire la frequenza fondamentale, dalla quale i segnali di clock "x16" vengono ottenuti mediante divisori di frequenza. Una alternativa piuttosto ovvia è l'uso dell'oscillatore quarzato del CRTC per generare le frequenze di clock desiderate. Questo può essere realizzato molto semplice-N14) e inviandolo successivamente ad un divisore programmabile (IC 14 e IC 15). La precisione delle frequenze di clock ottenute in questo modo è migliore dell'1%. In

generale, i metodi adottati per la trasmissione dei dati permettono una ragionevole tolleranza sulla precisione dei segnali, per cui una precisione dell'1% è da ritenersi più che accettabile. La tabella 2 elenca le relazioni tra le frequenze dell'UART e i fattori di divisione (teorici) ottenuti con quarzi di frequenza 1 MHz e 1008 kHz. Il costruttore del SF.F96364 raccomanda una frequenza del quarzo di 1008 kHz per prevenire interferenze con la frequenza massima fondamentale.

Tuttavia, in pratica, anche un quarzo da 1 MHZ è del tutto soddisfacente.

Come si può vedere dalla tabella 2, mantenendo una precisione dell'1% e arrotondando alla frequenza intera superiore si ottengono gli stessi rapporti di divisione per ambedue i tipi di quarzo. Il risultato è un generatore di velocità di BAUD ad un costo che è circa il 20% del tipo equivalente monolitico.

I risultati ottenuti in pratica sono leggermente discordanti con la teoria, indicando che questo approccio circuitale ha qualche effetto indesiderabile sulle prestazioni del circuito.

Una volta pilotato da opportune frequenze

8

Elenco dei componenti della fig. 6

Resistenze:
R1 . . . R3 = 4k7
R4 = 6Ω8
R5 = 2k2
R6 = 560 Ω
R7 = 270 Ω
R8 . . . R12 = 1 k
R13 = 10 M
R14 = 150 Ω
R15 = 390 Ω
R16 = 220 Ω
R17 = 68 Ω
R18 = 390 Ω
R19 = 680 Ω
R20 = 4M7

Condensatori:
C1 = 27 pF vedi testo
C2 = 45 pF trimmer
C3 = 10 pF
C4 . . . C8 = 100 n

Semiconduttori:
D1 . . . D4 = DUS
T1 = BC 107B, BC 547B o equiv.
T2 = BC 177B, BC 557B o equiv.
T3 = BF 451
T4 = 2N2219

ICs:
IC1 . . . IC6 = 2102-1,2102A4, 2102AL4
IC7 = SFC71301E I-0 (preprogrammata) o equivalente, ad esempio 74S387 (da programmare come in tabella 5).
IC8 = AY-5-1013,MM5303
IC9 = 74LS174
IC10 = SF.F 96364 (Sescosem)
IC11 = RO-3-2513
IC12 = 74LS165
IC13 = 74LS163
IC14,IC15 = 4024
IC16 = 4011
IC17,IC21 = 4081
IC18 = 74LS04
IC19 = 74LS00
IC20 = 74LS125

Varie:
S1 = interruttore semplice
S2 = 2 posizioni 6 vie
S3 = deviatore semplice
P.c.b. connettori per C.S. (femmina): tipo ITT-Canon G09
1 x 22 contatti (tastiera)
1 x 26 contatti (scheda estensione)
Per il cavo della tastiera (maschio): tipo ITT-Canon G09
1 x 22 contatti
X1 = quarzo da 1008 kHz o 1000 kHz

Figure 7 e 8. Disposizione delle piste e maschera dei componenti per il c.s. dell'Elekterminal (EPS 9966)

di clock, l'UART può ricevere e trasmettere dati a 6 diverse velocità di BAUD, che vengono selezionate intervenendo sullo switch S2. Una caratteristica fondamentale di molti UART è il fatto che spesso i livelli di uscita non sono TTL - compatibili. I livelli di tensione più comunemente usati sono quelli a norme RS232C e V24. Queste due normalizzazioni, che sono virtualmente identiche e più o meno intercambiabili, hanno il vantaggio di prevedere livelli minimi di 5 V ('1' logico) e − 5 V ('0' logico) e livelli massimi di + 15 e − 15 V rispettivamente. Quindi queste due normalizzazioni hanno chiaramente margini di rumore molto maggiori dei livelli logici TTL.

Il circuito descritto tenta di raggiungere un compromesso tra le due diverse soluzioni con un progetto d'interfaccia a componenti discreti, compatibile sia con i livelli RS232C/V24 che con i livelli TTL. Se il segnale d'uscita deve pilotare carichi TTL si deve includere D4.

Questo diodo limita la tensione a − 0.6 V. Senza il diodo la tensione d'uscita avrebbe un'escursione tra + 5 e − 12 V. L'impedenza d'uscita è volutamente ridotta per facilitare l'adattamento con il cavo.

Come è già stato accennato, il formato del segnale seriale d'ingresso/uscita può essere programmato dall'utilizzatore del sistema. Il numero di bit di start/stop, la scelta del tipo di parità e della lunghezza della parola del dato possono essere selezionati facendo gli opportuni collegamenti ai pin 35 ... 39. I dettagli di questi collegamenti sono riportati in tabella 3, dove viene evidenziato un formato preferenziale (codifica a 7 bit con parità di tipo pari). Volendo può essere omesso il bit di parità (senza parità), perchè anche se l'UART controlla gli errori di parità del segnale ricevuto, l'uscita di parità non viene riportata esternamente. Quindi il bit di parità è usato soltanto dal dispositivo che riceve un carattere trasmesso dall'UART.

L'ELEKTERMINAL è in grado di funzionare sia in full-duplex che in half-duplex. In un sistema full-duplex, quando il terminale è collegato ad un μP, la CPU e il terminale comunicano contemporaneamente in ambedue le direzioni. Questo significa che il computer è programmato per far 'rimbalzare' quanto viene trasmesso (dalle tastiere per mezzo dell'UART) indietro al visualizzatore del terminale.

Nei sistemi half-duplex il terminale è normalmente collegato in modo che lo schermo risponda direttamente ai comandi inviati dalla tastiera. La commutazione da funzionamento half-duplex a full-duplex viene eseguita intervenendo su S1, che è collegato tra il pin dell'uscita seriale e i pin degli ingressi dell'UART.

L'UART invia il codice ASCII ricevuto dalla tastiera (o dalla CPU) sulle linee B0 .... B6 del 'bus dati', e da queste linee i dati vengono raccolti dal CRTC e dalla memoria dei caratteri. Prima che i dati raggiungano le RAM tuttavia, vengono convertiti da ASCII a 7 bit a un codice ASCII a 6 bit; il bit 5 viene ignorato e il bit 6 viene complementato. Inoltre, le porte logiche N1 .... N7 offrono la possibilità di inviare agli ingressi dati delle RAM il codice di 'spazio', di modo che se viene applicato al CRTC l'opportuno codice di controllo, è possibile cancellare un'intera linea o un'intera pagina.

Queste non sono che due delle possibili funzioni di controllo di cui è provvisto l'Elekterminal.

I codici di controllo ASCII a 7 bit sono rilevati e decodificati da una ROM 256 x 4 (IC7) che costituisce il decodificatore CTL di figura 1. Il codice ASCII viene inviato agli ingressi di indirizzamento di questa ROM e il codice in uscita è applicato alle linee di controllo C0, C1, C2 del CRTC. La tabella 1 elenca alcune delle funzioni di controllo offerte dal CRTC.

E' anche possibile aumentare il numero di queste funzioni di controllo, utilizzando la linea di lettura/scrittura delle RAM. La tabella 4 dà una generica visione delle funzioni di controllo del cursore e di scrolling dell'Elekterminal. La maggioranza di queste funzioni possono essere selezionate con un solo tasto della tastiera ASCII pubblicata il mese scorso su Elektor. Comunque, a parte 'il ritorno del cursore', tutte queste funzioni possono essere realizzate con i tasti di controllo combinati con un opportuno tasto di dato, il che significa che questa interfaccia video è compatibile con tastiere diverse da quella presentata da Elektor. Il decodificatore PROM per il CRTC è programmato come indicato in fig. 5. Questo componente è disponibile da parte di molte marche con la sigla 74S387.

Essendo possibili solo 128 diverse combinazioni con un codice a 7 bit, solo metà della PROM viene usata.

Circuito stampato

Il circuito stampato per la scheda d'interfaccia video (vedi fig. 7 e 8) poco più grande del formato Eurocard, e nonostante ciò è ad una sola faccia. Per questo si devono fare numerose interconnessioni (complessivamente circa 60), tuttavia il lavoro addizionale richiesto è largamente compensato dal minor costo dello stampato ad una sola faccia.

Il c.s. è stato disegnato in modo da poter collegare una scheda di espansione per aumentare a 16 il numero di pagine di memoria. Quest'ultima (che appare brevemente) viene semplicemente innestata sulla scheda dell'interfaccia video, ricorrendo a dei connettori. Sul bordo superiore a sinistra della scheda d'interfaccia è sistemato un connettore per collegare la piattina flessibile di una tastiera ASCII. Tutti i collegamenti con la tastiera, quindi anche l'alimentazione, avvengono attraverso questo connettore. Lo stesso riceve anche le linee dei dati dell'UART. Questi ultimi collegamenti sono indispensabili per il collegamento della scheda di estensione. Il secondo connettore fa accedere a tutte le linee di indirizzamento e di dati della memoria dei caratteri e a due linee che abilitano l'indirizzamento delle RAM. Questo contenitore è previsto per l'innesto della scheda di estensione della memoria. Si deve evidenziare il fatto che l'Elekterminal rappresenta una periferica d'uscita completa, che può essere espansa in memoria innestando uno o più schede addizionali di memoria. La sola modifica richiesta è la rimozione di una interconnessione sulla scheda.

L'UART (IC8) è programmata per mezzo di fili di collegamento.

I collegamenti indicati sul lato componenti corrispondono al formato raccomandato elencato in tabella 3.

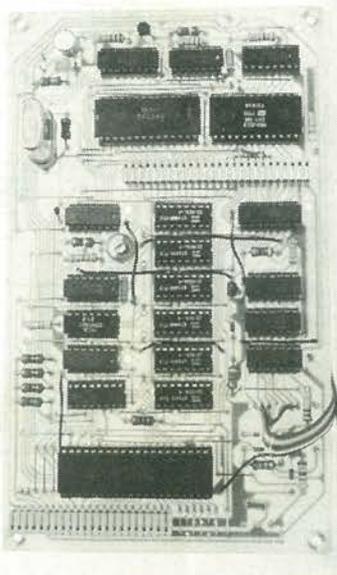
Collegamento di un ricevitore TV

Non sempre un televisore possiede un ingresso video (cioè per il segnale video non modulato), ma in questo caso, oppure nel caso venga impiegato un monitor video, l'ampiezza del segnale in uscita deve essere regolata per adattarla alla sensibilità dell'ingresso dell'apparecchio. Questa regolazione si può effettuare in questo modo:

Il segnale video viene inviato all'ingresso del ricevitore TV o al monitor video attraverso un cavetto coassiale (50 ... 75 Ohm). Il terminale del cavetto collegato al ricevitore dovrebbe 'vedere' un carico di bassa impedenza. Un potenziometro da 100 Ohm è ideale per lo scopo. Il potenziometro può essere usato per attenuare opportunamente il segnale video. Ovviamente, si dovrà escogitare una diversa soluzione nel caso di unità provviste di resistenza interna di carico.

Se non è disponibile un ingresso video non modulato, l'uscita deve essere inviata ad un modulatore VHF/UHF, come quello presentato sul numero di dicembre di Elektor. A causa della elevata larghezza di banda del segnale video è inevitabile un certo peggioramento delle qualità dell'immagine, comunque la definizione risultante è ancora più che accettabile per l'applicazione prevista per l'Elekterminal. Con o senza modulatore, l'ampiezza del segnale deve essere regolata in modo che l'immagine sia conforme alle polarità positive e negative del segnale video. Si può controllare facilmente questo fatto cambiando più volte successivamente la polarità. Bisogna anche accertarsi del corretto allineamento dell'oscillatore di linea.

Alimentazione

Usando IC di memoria di tipo normale l'assorbimento di corrente del circuito è di circa 750 mA (5 V). Se si usano IC di memoria del tipo 'Low Power', l'assorbimento scende a circa 550 mA (5V). L'alimentazione a —12 V deve 'succhiare' meno di 100 mA. Quindi il circuito può essere alimentato sfruttando la normale riserva del sistema SC/MP, se quest'ultimo non deve anche alimentare una notevole quantità di memoria addizionale. In alternativa, una buona idea può essere di rifare il circuito di alimentazione dello SC/MP per costruire un'alimentatore separato per l'Elekterminal, soprattutto se si pensa che estendendo il numero di pagine di memoria dei caratteri aumenta il consumo di corrente del terminale.

APPLIKATOR

Contagiri e misuratore dell'angolo di camma con un discriminatore a finestra, il TCA 965.

L'interessante circuito qui descritto è apparso nella rubrica "Il circuito del giorno" del bollettino "Siemens Components Report", n° 2/1978. Il circuito è facile da costruire e da tarare, funziona con tensioni di alimentazione di valore compreso fra 8 e 20V., ed è abbastanza preciso. È quindi molto adatto alla realizzazione di strumenti per automobili o altri motoveicoli, anche per il fatto che è insensibile ad ampie variazioni della temperatura e presenta un'alta immunità al rumore.
La figura 1 mostra il circuito elettrico dello strumento completo, per l'impiego di uno strumento a bobina mobile da 1 mA f.s. (la modifica per l'impiego di un più robusto indicatore di 10 mA f.s. verrà descritta più avanti). Quando il deviatore S1 è nella posizione 1, il circuito funziona come contagiri. Il terminale d'ingresso (CB) è collegato al contatto caldo delle puntine; R2, D3 e C2 proteggono l'integrato nei confronti di transienti ad alta tensione. Quando i contatti delle puntine si aprono, la tensione in ingresso sale; non appena la tensione sul pin 6 del TCA 965 supera la tensione di soglia applicata al pin 8 (circa 3V, ricavati da una sorgente interna di riferimento, disponibile al pin 5), il transistore d'uscita (connesso a collettore aperto - il collettore è disponibile al pin 13) passa in saturazione per un periodo di tempo determinato dalla costante R3/C5. Durante questo periodo di tempo, lo strumento è attraversato da corrente. Per rendere questa indipendente dalle variazioni della tensione di alimentazione, è prevista nel chip un'altra sorgente di riferimento, disponibile al pin 10. L'inerzia meccanica dello strumento è sufficiente per integrare gli impulsi di corrente, fornendo la richiesta indicazione del numero di giri al minuto.
Quando il deviatore è in posizione 2, il circuito funziona come misuratore dell'angolo di camma. La misura viene espressa in Dwell, cioé viene indicato il rapporto (in forma percentuale) fra l'angolo di camma e l'angolo di fase. In sostanza, il compito del circuito è soltanto "pulire" gli impulsi di tensione provenienti dai contatti delle puntine: per tutto il tempo in cui quest'ultimi sono chiusi, scorre corrente attraverso lo strumento. Come nel caso precedenente, l'inerzia meccanica dello strumento permette l'indicazione del valore medio della corrente impulsiva - corrispondente alla misura richiesta.
I valori dei componenti indicati in figura 1 permettono di conservare la stessa scala per entrambe le misure. Con il deviatore in posizione 1, il fondo-scala dello strumento corrisponde a 8000 giri/minuto. Con il deviatore nella posizione 2, il fondo-scala corrisponde a 80 Dwell (il ciclo di lavoro dei contatti è dell'80%).
Nel realizzare la strumentazione di un automobile, è pratica comune l'impiego di strumenti sensibili e fortemente smorzati, con scala di 270°. Per adattare il circuito a questo genere di strumenti, occorre modificarlo come indicato in figura 2. I diodi D5 e D6 compensano il relativamente ampio coefficiente di temperatura dello strumento, mentre D7 protegge l'integrato dagli "spike" di tensione inversa prodotti dalla considerevole induttanza della bobina dello strumento. Con la modifica indicata, è possiile impiegare strumenti a bobina mobile con sensibilità fino a 10 mA f.s.

Taratura

Con il deviatore in posizione 2, applicare al circuito un segnale positivo di forma quadra, con ampiezza di 5V e con un ciclo di lavoro dell'80%; regolare P1 finché lo strumento non indica fondo-scala (80%). Se non si ha a disposizione né un oscilloscopio né un preciso generatore di impulsi, è possibile applicare all'ingresso CB un'onda quadra simmetrica e quindi regolare P1 finché lo strumento non indica 50.
Per in fuzionamento come contagiri (deviatore in posizione 1), non è strettamente necessaria alcuna operazione di taratura. Se per C5 ed R3 sono impiegati componenti con tolleranza del 5%, la misura risulta sufficientemente precisa per la maggior parte delle applicazioni pratiche. Il valore corretto per R3 dipende dal numero dei cilindri (c) e dal numero dei "tempi" (t) del motore al quale il circuito è applicato, secondo la formula seguente:

$$R3 = \frac{t}{c} \times 40\ (k\Omega).$$

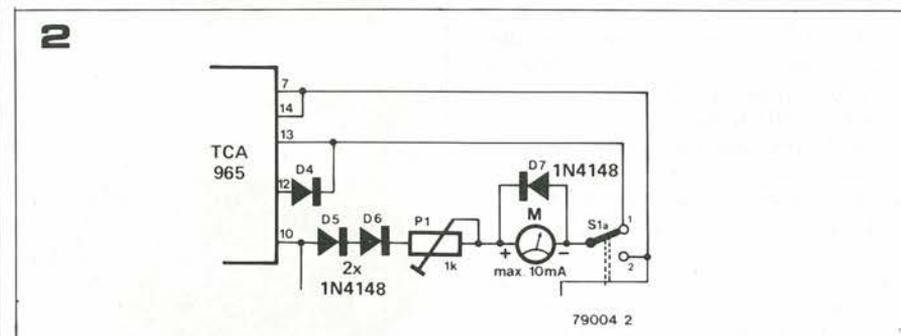
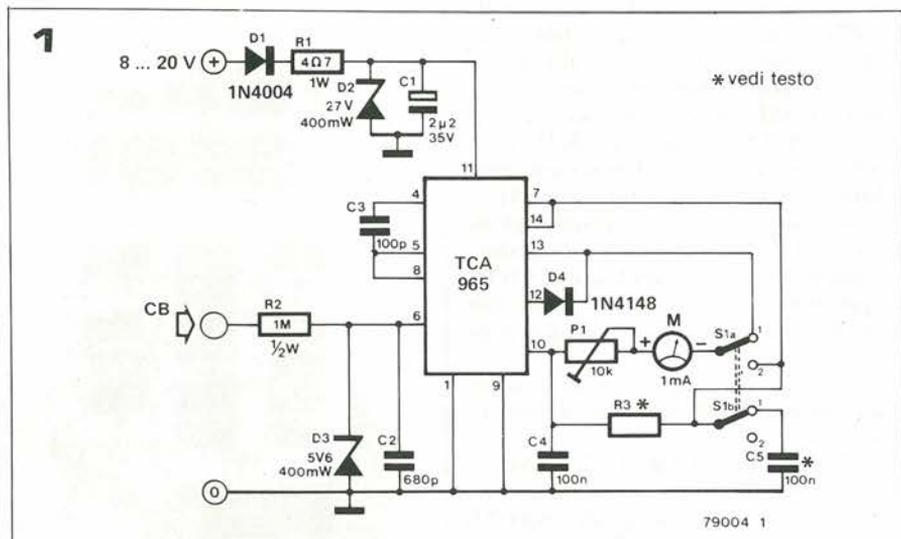
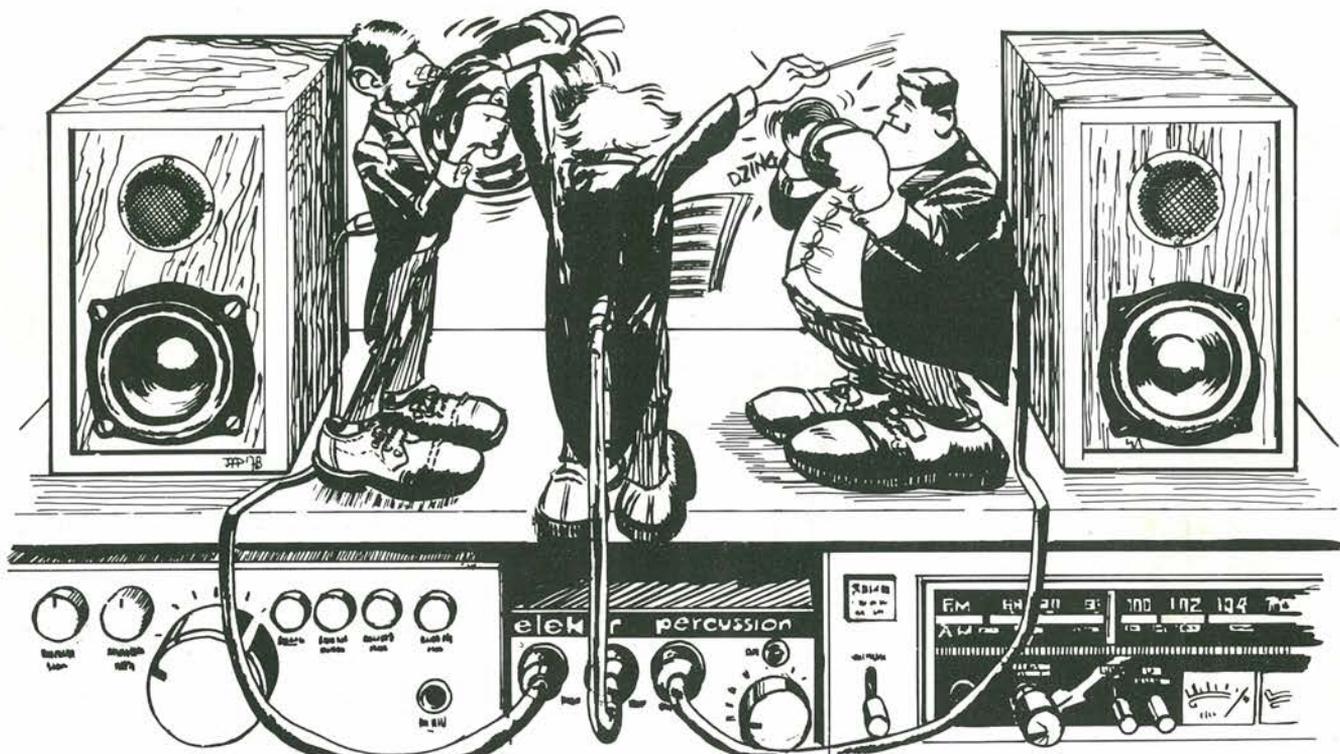
Ad esempio: per un motore a quattro tempi e a quattro cilindri, R3 vale 40 kΩ (in pratica si impiega un resistore da 39 kΩ); per un motore da quattro tempi e sei cilindri, il valore corretto è 27 kΩ.
Naturalmente, se è disponibile un generatore di impulsi ed un frequenzimetro digitale, è possibile migliorare la precisione della lettura. Cccorre a tale scopo sostituire R3 con un trimmer potenziometrico (il valore di 50 kΩ è adatto alla maggioranza delle applicazioni) ed applicare all'ingresso CB un segnale ad onda quadra di ampiezza sufficiente. La frequenza del segnale applicato dipende evidentemente dal numero dei cilindri e dei "tempi" del motore, e viene ricavata attraverso le seguente formula:

$$f = \frac{c}{t} \times 266\ Hz$$

Con un segnale in ingresso di tale frequenza, regolare il trimmer finché lo strumento non indica esattamente il fondo-scala (8.000 giri/minuto). Questa operazioe di taratura *deve seguire* la taratura già descritta, relativa alla misura dell'angolo di camma.

Per finire

Montare lo strumento sull'automobile è cosa abbastanza facile. L'alimentazione a 12V viene ricavata da un punto qualsivoglia dell'impianto elettrico dell'auto - possibilemente a valle dell'interruttore a chiave e di un fusibile di protezione; i collegamenti di alimentazione dell'autoradio e dell'accendino elettrico rappresentano (di solito) punti facilmente accessibili e adatti al nostro scopo. Il comune di alimentazione è realizzato con un buon collegamento a massa in un punto vicino allo strumento stesso. L'ingresso CB dello strumento viene collegato alla connessione puntine-bobina di accensione.
Per ridurre al minimo l'influenza di segnali interferenti, è bene che il filo che porta il segnale allo strumento venga fatto scorrere il più possibile aderente alle diverse parti metalliche dell'auto - tenendolo però lontano dalle fonti di calore! Meglio ancora se viene impiegato del cavetto schermato, la cui calza viene collegata (ad una sola estremità) alla carrozzeria dell'auto. ◀

Nella rubrica "Applikator" istituita da questo numero, si descrivono componenti e nuove applicazioni. I dati e i circuiti riflettono le informazioni ricevute dai fabbricanti o dai distributori. Di regola, Elektor non esegue né controlli né prove.

«disco-drum»

Gran parte dei moderni dischi di musica leggera sono realizzati a partire dal cosiddetto effetto di "disco-scene". Infatti, la caratteristica fondamentale della moderna "disco-music" è un uso particolare delle percussioni, al fine di creare un ritmo pesante, ripetitivo, che spesso ha un sapore completamente artefatto. Con l'ausilio del circuito qui descritto, è possibile aggiungere questo effetto particolare a brani musicali registrati prima dell'avvento della "disco-music". Il circuito sovrappone alla musica originale un ritmo di percussione sintetizzato elettronicamente.

L. Witkam

È ovvio che la nostra "scatola nera" deve in qualche modo "leggere" il ritmo originale del brano musicale, per poter far si che il suono di percussione aggiunto rispetti il tempo musicale del brano. Il sistema più semplice è quello di sfruttare il fatto che, quasi sempre, la parte più bassa dello spettro musicale contiene le informazioni relative al ritmo, o in altre parole, gli strumenti che generano quella parte particolare dello spettro "danno il ritmo" al resto degli strumenti.

Isolando elettonicamente questa parte dello spettro è allora possibile "leggere" il ritmo del brano musicale ed agganciare ad esso l'effetto di "disco-sound", ovvero il suono prodotto da un circuito che imita la sonorità di un strumento a percussione.

Il suono della percussione è generato a partire da un segnale di rumore a cui viene attribuito l'inviluppo di "attack-decay" tipico degli strumenti a percussione. In altre parole, l'ampiezza del segnale cresce rapidamente al suo valore massimo, per poi decrescere più lentamente (secondo una curva esponenziale).

Lo schema a blocchi del circuito "disco-drum" è mostrato in figura 1. Il segnale musicale è prima applicato ad un filtro passa-basso, il cui compito è isolare la parte inferiore dello spettro musicale. Il segnale uscente dal filtro viene quindi rettificato ed impiegato come segnale di controllo per un accoppiatore fotoelettronico. Quest'ultimo controlla a sua volta l'intensità del segnale di rumore che viene applicata al circuito sommatore per essere miscelata al segnale originale.

Schema elettrico

Lo schema elettrico completo dell'unità è riportato in figura 2. Il filtro passa-basso è formato attorno a T1 e T2. La sua pendenza è 18 dB/ottava (il filtro è del terzo ordine) e la frequenza di taglio è 40 Hz. Il segnale in uscita dal filtro è poi applicato ai diodi rettificatori D1 e D2, e livellato dal condensatore C7. Le costanti di tempo relative a questo condensatore determinano l'inviluppo del segnale di rumore.

Infatti, la costante di carica è molto piccola, ciò significa che la tensione ai capi del condensatore raggiunge velocemente il suo valore massimo. In tal caso, T3 è in stato di conduzione, provocando l'illuminazione del LED D3 e del LED contenuto nel fotoaccoppiatore. C7 si scarica attraverso R7 e la giunzione base-emettitore del transistore T3.

Per tutto il tempo che T3 è in stato di conduzione ed i diodi LED sono illuminati, anche il transistore contenuto nell'accoppiatore è in conduzione. Il segnale di rumore, applicato alla sua base, appare di conseguenza sul suo emettitore; da qui il segnale passa allo stadio amplificatore T4 prima di essere miscelato al segnale musicale originale (resistori R1 e R17).

Il segnale di rumore è prodotto dal transistore T6, che è connesso come diodo zener, ed è amplificato da T5 prima di essere applicato al fotoaccoppiatore. Il volume del segnale di rumore in uscita al circuito può essere regolato agendo su P3; P1 invece determina la sensibilità del circuito (cioè il livello del segnale della parte bassa dello

spettro musicale a cui è "agganciato" il segnale di rumore). P2 deve essere regolato fino ad ottenere la desiderata colorazione per il segnale di rumore.

Sebbene non sia strettamente necessario ottenere una data colorazione del segnale di rumore, è comunque importante far si che essa ricordi il suono di uno strumento a percussione. Occorre notare che la colorazione dipende anche ed il larga misura dal transistore impiegato; si consiglia quindi di realizzare per prima la parte del circuito contenente il generatore di rumore, e di provare per T6 transistori di tipo differente fino ad ottenere la colorazione desiderata.

La realizzazione del circuito non presenta alcuna difficoltà rilevante. Per il fotoaccoppiatore va bene un TIL 111 o TIL 112 prodotto dalla Texas Instruments. Entrambi i modelli sono disponibili in un contenitore DIL a sei piedini. La zoccolatura indicata in figura 2 va bene per entrambi i modelli.

Quando il circuito è in stato di riposo, il consumo è di circa 3 mA; il consumo massimo circa 40 mA, quando il circuito genera il suono di percussione. Se lo si desidera, è quindi possibile impiegare delle pile come sorgente di alimentazione. È possibile provare il corretto funzionamento del circuito con l'aiuto dell'indicazione delle tensioni presenti in diversi punti di misura (vedi la figura 2).

Sebbene l'unità possa (in teoria) essere collegata in qualsiasi punto della catena amplificatrice, si raccomanda di prelevare il segnale musicale a monte del controllo di volume. In questo modo non è necessario ritoccare il comando di sensibilità dell'unità ogni qualvolta si cambia il volume d'ascolto.

1

2

T1 ... T6 = BC 549B
IC1 = TIL 111, TIL 112

①	0,8 V
②	6,3 V
③	9,0 V
④	0 V
⑤	5,6 V
⑥	5,6 V

79001 - 2

Figura 1. Diagramma funzionale del circuito proposto. Quando il circuito rivela una nota bassa di forte intensità all'interno del brano musicale, genera in corrispondenza ad essa un effetto di percussione a partire da una sorgente di rumore bianco.

Figura 2. Schema elettrico completo dell'unità "disco-drum".
I valori di tensione nei diversi punti di misura possono facilitare l'eventuale ricerca di guasti nel funzionamento del circuito. I valori di tensione indicati corrispondono allo stato di riposo del circuito, quando cioè non è applicato alcun segnale in ingresso.

BASIC (4ª PARTE)

Nelle prime tre parti di questa serie di articoli abbiamo trattato in generale la possibilità del BASIC come linguaggio di programmazione per computer. In questa parte finale, verranno descritti alcuni aspetti dell'"Extended BASIC". Saranno anche trattate le possibilità offerte dal NIBL (il dialetto BASIC usato per il microcomputer Basic descritto su Elektor, Novembre 1979).
La parte iniziale prevede alcune informazioni generali sulla programmazione e sul "debugging" dei programmi.

Programmazione

Normalmente un programma può servire per effettuare un calcolo, controllare un sistema, o per qualche scopo similare. La prima cosa da fare - prima di analizzare il programma stesso - è definire con precisione il problema. Per un calcolo, ad esempio, è importante sapere quali valori possono assumere le variabili d'ingresso, se queste possono o non possono essere positive, o negative o nulle, etc. Se si vuole controllare un sistema, è importante sapere in quale esatta sequenza devono essere compiute le varie azioni - e anche conoscere i possibili casi di malfunzionamento dello stesso! Le difficoltà che si presentano durante l'esecuzione di un programma sono spesso il risultato di una descrizione incompleta o imprecisa dell'obiettivo da raggiungere. Una volta ben definito lo scopo, il passaggio successivo è la stesura del diagramma di flusso. Questo dà un'idea estremamente chiara della struttura fondamentale del programma; eventuali semplificazioni, miglioramenti e modifiche spesso sono subito evidenti. A volte si può scoprire che il programma può essere considerevolmente semplificato modificando lievemente l'obiettivo finale del programma. Ad esempio può essere utile aggiungere una istruzione di "richiamo all'operatore (umano)" nel caso si possa verificare una situazione particolare, ma non ricorrente, invece di scrivere un'intero blocco di programma per permettere al computer di risolvere automaticamente quel caso particolare. Per questo motivo, non ci si devono aspettare miracoli dal computer: ogni tentativo azzardato di programmazione è penalizzato con l'errore fino a quando non si è perfettamente compreso il problema (o completamente descritto lo scopo) prima di passare alla stesura del programma.
Quando si è giunti alla stesura del programma vero e proprio, è buona norma partire con un procedimento di "inizializzazione": a tutte le variabili viene assegnato un valore (tipicamente 1 o 0), per mezzo dell'istruzione LET. Può sembrare superfluo l'azzeramento delle variabili, perché questo procedimento viene effettuato automaticamente all'accensione del computer in molti casi. Tuttavia non in tutti i casi questo avviene e, inoltre, le variabili possono avere assunto un valore diverso durante l'esecuzione di un programma precedente. Quindi, in generale, l'inizializzazione è un procedimento raccomandato. Se in un programma vengono usate numerose variabili, è utile listare i nomi delle variabili usate e il loro significato. Una possibile realizzazione è riportata nella parte 2 (figura 2).
Soltanto programmatori con una ragionevole esperienza dovrebbero affrontare programmi lunghi e complessi.
Molto spesso, lunghi programmi possono essere "spezzettati" in numerosi brevi blocchi. Ognuno di questi può essere controllato separatamente, e quando tutti questi blocchi "girano" correttamente, possono essere "assemblati", producendo il programma finale completo.

Debugging

Una volta steso il programma, è il momento della prima esecuzione di prova. A questo punto, viene generalmente confermata la validità della "Legge della Sfortuna": è molto raro che un programma funzioni correttamente fin dal primo tentativo. Il passaggio successivo, quindi, è il "debugging" (ricerca e correzione degli errori). I possibili errori possono essere suddivisi in due categorie: gli errori che possono essere riconosciuti dal computer stesso ("errori di procedimento") e gli errori che possono essere rilevati soltanto dall'esecuzione inesatta del programma ("errori di esecuzione"). Gli errori di procedimento normalmente vengono rilevati dal programma interprete, durante la fase di traduzione delle istruzioni in linguaggio macchina. Le istruzioni che comportano gli errori di procedimento, sono per qualche aspetto, non conformi alle regole del BASIC. Di solito sono errori "stupidi" - altrimenti il computer non potrebbe individuarli! - come ad esempio battendo PRANT invece di PRINT, o A = C (B+Q) invece di A = C * (B+Q).

BASIC (4ª PARTE)

Entrambi questi errori sono detti "errori di sintesi", già discussi nella PARTE 2. Il computer spesso è in grado di indicare sia il tipo di errore che la linea di programma contenente l'errore ("SNTX ERROR AT 40"); questo si rivela di grande aiuto. Un esempio di correzione degli errori con l'aiuto del computer può essere realizzato in pratica inserendo deliberatamente degli errori in uno dei programmi citati nella Parte 3:

```
> 10 REM CALCOLO DI A!
> 20 LET N = I
> 30 PRINT "INGRESSO DI A"
> 40 INPUT A
> 50 IF A <= 1 THEN 90
> 60 LET N = N + X
> 70 NEXT X
> 80 PRINT A: "!="; N
> 90 END
> RUN
INGRESSO DI A

SNTX ERROR AT 40
> 40 INPUT A
> RUN
INGRESSO DI A
? 3

NEXT ERROR AT 70
> 55 FOR X = 1 TO A
> RUN
> INGRESSO DI A
? 3
3

CHAR ERROR AT 80
> 80 PRINT A, "!=", N
> RUN
INGRESSO DI A
? 3
3! = 7
BRK AT 90
>
```

Dopo il primo comando RUN, il programma interprete inizia a tradurre ed eseguire il programma. Alla linea 40, trova il primo errore (ILPUT invece di INPUT) e stampa una segnalazione. Dopo aver corretto l'errore, si riprova: "RUN". Ora tutto va liscio fino alla linea 70: NEXT a cosa è riferito? Non c'è nessuna precedente istruzione FOR! Questa viene aggiunta alla linea 55, seguita (col batticuore) da RUN.
Senza fortuna. Alla linea 80 c'è ancora un errore. Un "errore di carattere"? Dopo aver riguardato la modalità di applicazione dell'istruzione PRINT e NIBL, ci si accorge improvvisamente che ";" può essere usato soltanto alla fine dell'istruzione completa (per inibire Carriage Return e Line Feed).
Nel NIBL diverse sezioni con un'istruzione PRINT sola vengono separate da ","! (Notare che nel BASIC "normale", lo stesso procedimento darebbe luogo alla stampa in "zone").
Finalmente adesso il programma prosegue fino alla fine senza segnalazioni di errore. Gli "errori di procedimento" sono stati trovati e eliminati ... ma il risultato finale è sbagliato! È il momento di riguardare attentamente l'intero programma, così come è stato "caricato" nella memoria del computer:

```
> LIST
10 REM CALCOLO DI A!
20 LET N = 1
30 PRINT "INGRESSO DI A"
40 INPUT A
50 IF A = 1 THEN 90
55 FOR X = 1 TO A
60 LET N = N + X
70 NEXT X
80 PRINT A, "!=", N
90 END

> 10 REM CALCOLO DI A!
> 60 LET N = N * X
> RUN
INGRESSO DI A
? 3
3! = 6
BRK AT 90
>
```

BASIC (4ª PARTE)

Finalmente! Abbiamo individuato i due errori rimanenti:
a) un errore di ortografia nell'istruzione REM - errore che non ha conseguenze sull'esecuzione del programma, ma è meglio correggerlo per l'impressione estetica.
b) Alla linea 60, abbiamo impostato N + X invece di N * X.
In programmi complessi, il "debugging" si può rivelare più lungo e richiedere un notevole impegno di tempo. Alcune istruzioni PRINT addizonali possono dimostrarsi molto utili - facendo stampare risultati intermedi, in modo di poter localizzare più rapidamente i punti in cui si presentano gli errori.
Ad esempio, nell'esempio appena considerato, l'istruzione addizionale "65 PRINT N,X" sarebbe stata di grande aiuto nella localizzazione dell'errore. Una volta corretto il programma, e quando questo viene eseguito correttamente, le istruzioni PRINT "ridondanti" possono essere cancellate.
Un'altro sistema di localizzazione degli errori è quello di eseguire parecchie volte il programma, ogni volta con diversi valori delle variabili d'ingresso. Questo sistema spesso dà una chiara indicazione del tipo di errore che si verifica.
Anche situazioni di "overflow" e "underflow" (superamento della capacità numerica del massimo e minimo consentiti) possono provocare difficoltà: il risultato di qualche calcolo intermedio può essere troppo grande o troppo piccolo.
In aicuni casi, il problema può essere aggirato con lievi modifiche della sequenza di calcolo. Ad esempio, l'istruzione
LET X = (C/(A — B) + B) * (A — B)
può provocare un "overflow" se A = B, anche se la relazione matematica è di per se stessa valida.
Il computer dovrebbe tentare di dividere C per 0– e non si avrebbe il risultato ottenuto moltiplicando prima per A–B! Si può ovviare a questo inconveniente riscrivendo l'istruzione precedente in questo modo:
LET X = C + B* (A – B)
A volte è utile arrestare l'esecuzione del programma in qualche punto determinato. Un modo per ottenere lo scopo è di aggiungere una istruzione INPUT: il computer ferma l'esecuzione a questo punto, stampa un "?" e riprende l'esecuzione non appena viene inserito un valore numerico. In alcuni dialetti BASIC esiste un'istruzione particolare per questo uso: STOP ... Infine, riportiamo, e può dimostrarsi utile, una lista di messaggi d'errore previsti dal NIBL:

Messaggio	**Significato**
AREA ERROR	la memoria di programma è completamente occupata
CHAR ERROR	errore di carattere in un'istruzione
DIVO ERROR	divisione per zero
END" ERROR	mancano le "" alla fine di una "stringa"
FOR ERROR	istruzione FOR senza NEXT di chiusura
NEST ERROR	troppi "loop" innestati
NEXT ERROR	istruzione NEXT non preceduta dal corrispondente FOR
NOGO ERROR	il numero di linea specificato in un'istruzione GOTO e GOSUB non esiste
RTRN ERROR	istruzione RETURN non preceduta da GOSUB
SNTX ERROR	errore di sintesi (cattivo uso del linguaggio)
STMT ERROR	istruzione usata in maniera inesatta
UNTL ERROR	istruzione UNTIL non preceduta da DO
VALU ERROR	"valore numerico errato" (troppo grande o di formato non ammesso)

Se la segnalazione di errore si riferisce ad una linea di programma viene specificato il numero della linea. "SNTX ERROR AT 30 ad esempio".

Extended Basic

L'Extended Basic - conosciuto anche come "BASIC avanzato" - è un dialetto BASIC di uso più flessibile della versione "standard". Verranno trattate alcune delle ulteriori possibilità offerte in questo linguaggio. È interessante notare che alcune di queste sono conosciute anche in NIBL.

Matrici

L'uso di matrici può spesso semplificare il calcolo (scientifico). Un esempio di matrice monodimensionale: A(1), A(2), A(3), A(4), A(5).
In questo caso, la matrice consiste di cinque variabili. Queste vengono definite "elementi" della matrice. Un elemento viene rappresentato da una lettera (riferita alla variabile) seguita da un numero tra parentesi. Normalmente sono permessi soltanto numeri da 1 a 10, anche se in alcuni dialetti BASIC si può usare anche il numero 0. Alternativamente, è possibile in alcuni casi includere tra le parentesi una variabile o un'espressione invece del numero: es. A (X) o A (2 + 3). L'uso di matrici può essere chiarito dal seguente esempio:

```
10 REM ESEMPIO DI MATRICE
15 LET N = 0
20 FOR X = I TO 8
30 INPUT A (X)
40 N = N + A (X)
50 NEXT X
60 PRINT N
70 END
```

In questo programma, gli elementi da A (I) ad A (8) della matrice vengono inseriti e sommati sequenzialmente.

Una matrice può essere ampliata a più di "una dimensione". Una matrice a 2 dimensioni, ad esempio, può essere la seguente:

BASIC (4ª PARTE)

```
A (1,1)  A (1,2)  A (1,3) ←— riga
A (2,1)  A (2,2)  A (2,3)
            ↑
         colonna
```

Questa matrice contiene due righe e tre colonne. Viene trattata nella stessa maniera di una matrice monodimensionale. Se viene richiesto l'uso di più di 10 elementi in una matrice monodimensionale, o più di 10 x 10 elementi in una matrice a 2 dimensioni, per estendere il valore massimo ammesso bisogna usare un'istruzione DIM. Ad esempio:
DIM A (50), B (20,20)
riserva 50 posizioni di memoria per gli elementi della matrice monodimensonale "A" e 20 x 20 (= 400)) posizioni per gli elementi di "B". Un'istruzione DIM normalmente viene inserita all'inizio del programma.

Funzioni definite dall'operatore
Molto spesso un particolare blocco di programma viene richiamato più volte in uno stesso programma. Una possibile soluzione, già descritta precedentemente è di includere il blocco come subroutine. Una ulteriore possibilità è di definire il blocco come "funzione". Un esempio.

In questo esempio, alla linea 20 viene definita una cosidetta "funzione ad una linea". Dopo la parola chiave "DEF" (sta per definizione) viene specificato il nome della funzione. Questo nome consiste sempre delle lettere FN seguite da una o (in alcuni dialetti BASIC) più lettere. Dopo il nome della funzione, in questo caso FNA, vengono date tra parentesi i nomi delle "variabili formali". Infine, dopo il segno "=", la relazione voluta viene definita usando le "variabili formali".
Quando la funzione viene richiamata nel programma (in questo esempio ciò avviene alla linea 40 nell'istruzione PRINT) vengono compiuti i passaggi seguenti. I valori delle variabili specificate (A e B) vengono assegnati alle variabili formali, quindi X = A = 3 e Y = B = 4 (la linea 30 è già stata eseguita!).
Quindi viene effettuato il calcolo, come indicato dalla linea 20:
FNA (A,B) = FNA (3 + 4) + (3 * 4) = 19

Le funzioni definite dall'operatore possono anche occupare più linee di programma. Non è sorprendente quindi, che queste vengano chiamate "funzioni a più linee". Un esempio:

Come nel caso precedente, la parola chiave DEF è seguita dal nome della funzione e dalle variabili formali (FNB (X,Y)). Di seguito viene definita una sequenza di calcolo, usando le variabili formali, e il valore finale (il risultato del calcolo) viene assegnato al nome della funzione. La funzione a più linee viene conclusa da FNEND.

Funzioni di libreria
Alcune funzioni standard ("SIN(X)", ad esempio) sono state introdotte nella PARTE 3. I dialetti "Extended BASIC" normalmente includono alcune altre funzioni, definite "funzioni di libreria". Una trattazione estesa di tutte le possibilità risulterebbe inutile, soprattutto perché queste funzioni variano da un dialetto BASIC all'altro. Un esempio, tuttavia, va citato: è comune ai dialetti BASIC più sofisticati ed è previsto anche dal NIBL. La funzione "RND" che genera un numero casuale nella gamma numerica da 0.000.000.001 a 0.999.999.999. Questa funzione può essere usata per generare un numero casuale da 1 a 6, ad esempio, come in questo programma:

BASIC (4ª PARTE)

Alla linea 20, alla variabile A viene assegnato un valore casuale tra 0 e 1. Subito dopo alla variabile B viene assegnato un valore casuale compreso tra 1 e 7, e C è la funzione "parte intera" di questo valore. Quindi C è un numero casuale intero compreso tra 1 e 6. In questo esempio i vari passaggi sono stati espansi su varie linee di programma, per chiarezza. In pratica, le linee da 20 a 40 possono essere compattate in un'unica istruzione:

```
20 LET C = INT (6 * RND + 1)
```

Come chiarito in precedenza, la funzione RND è disponibile anche nel NIBL. Viene però impostata in un modo leggermente diverso:

RND (valore iniziale, valore finale)

Questa funzione genera un numero intero (il NIBL non permette frazioni decimali) compreso tra i valori specificati.
In NIBL, l'esempio precedente corrisponde ad un programma molto semplice:

```
10 REM RND IN NIBL
20 C = RND (1,6)
30 PRINT C
40 END
```

L'istruzione TAB
L'istruzione TAB è un'estensione dell'istruzione PRINT. Viene usata per specificare la posizione di inizio della stampa di un numero o di un testo. Un esempio:

```
10 REM ESEMPIO DI TAB
20 INPUT A,B,C
30 PRINT A;
40 PRINT TAB (15), B;
50 PRINT TAB (30), C
60 END
```

L'istruzione TAB alla linea 40 specifica che la prima cifra di "B" deve essere stampata sulla 15ª posizione della linea di stampa. Analogamente, la prima cifra di "C" sarà stampata sulla 30ª posizione. È da notare che l'istruzione TAB non può realizzare il ritorno sulla linea di stampa; se la posizione specificata è già stata superata l'istruzione TAB viene ignorata.
Ad esempio, se le posizioni specificate da TAB nell'esempio precedente vengono modificate in 5 e 10, rispettivamente e vengono stampati numeri con molte cifre, il risultato può essere:

```
1   2    3
111 222  333
111112222233333
111111122222223333333
```

Stringhe
I computer non maneggiano soltanto numeri: possono anche essere trattati testi e gruppi (casuali) o "stringhe" di caratterei alfanumerici. Un dialetto BASIC con ampie possibilità di manipolazione di "stringhe" può, ad esempio, ordinare e stampare in ordine alfabetico una lista di nomi. Si possono usare variabili per maneggiare "stringhe". Per distinguere queste variabili dalle variabili numeriche, le "variabili a stringa" vengono seguite da qualche simbolo speciale - ad esempio "$". Le variabili a stringa (chiamate anche variabili alfanumeriche) quindi consistono di una lettera seguita da un simbolo: A$, B$, C$, ecc. La lunghezza di una stringa normalmente ha un limite di 15 caratteri, compresi gli spazi. "JOHN BULL" consiste di nove caratteri, non otto!
Il programma seguente è un esempio di manipolazione di stringhe:

BASIC (4° PARTE)

Alla linea 20, alla variabile alfanumerica A$ viene assegnato il valore ELEKTOR, (specificato alla linea 40), alla variabile numerica A il valore 50, e alla variabile alfanumerica B$ il valore "NUMERO". Alla linea 30, questi "valori" vengono stampati nell'ordine specificato.
Alcuni esempi ulteriori illustrano le possibilità offerte dalla manipolazione di stringhe:
LET A$ = B$
LET A$ = "TOM" (notare le virgolette!)
IF A$ = B$ THEN ...
IF A$ = B$ THEN ...
L'esempio finale può sorprendere. Come può il computer decidere se TOM è maggiore o minore di TIM? Il fatto da capire è che tutti i caratteri - numeri, lettere, e altri simboli - vengono memorizzati nella memoria del computer codificati in ASCII (American Standard Code for Information Interchange).
Questo è un codice binario, e quindi ogni carattere può essere considerato come un numero (binario o decimale):
A = Ø1ØØØØØ1 (ASCII) = 65 (decimale)
B = Ø1ØØØØ1Ø (ASCII) = 65 (decimale)
etc.
Apparentemente, A è minore di B! Questa caratteristica può essere sfruttata per ordinare alfabeticamente una lista qualsiasi di nomi e parole.
Le (ridotte) possibilità di manipolazione di stringhe del NIBL differiscono da quelle appena citate. Poiché la possibilità viene permessa dall'indirizzamento diretto della posizioni di memoria, è meglio informarsi su questo nella parte dedicata alle "Istruzioni NIBL".

PEEK e POKE
Le istruzioni Peek e Poke sono solitamente presenti solo nei dialetti BASIC sviluppati per i microprocessori.
L'istruzione POKE è usata per memorizzare in "byte" (gruppo di bit binari) in una posizione di memoria. Analogamente, l'istruzione PEEK viene usata per leggere un "byte" da una posizione di memoria. Il modo in cui viene indirizzata la posizione di memoria dipende dal sistema microprocessore interessato. Il NIBL ad esempio è studiato per l'uso con il sistema SC/MP. Usa il simbolo @ per indirizzare la memoria, rendendo sempice e chiaro l'impiego delle istruzioni PEEK e POKE. Tutto questo viene descritto più in dettaglio nella parte "Istruzioni NIBL".

Operatori Logici
Un'operazione logica è una ben definita manipolazione di numeri binari. Una descrizione completa va ben oltre gli scopi di questa serie di articoli; quindi per maggiori dettagli si rimanda il lettore a "DIGIBOOK".
La maggioranza dei dialetti BASIC (compreso il NIBL) riconoscono gli operatori AND, OR e NOT. Tutti gli altri operatori possono essere generati combinando opportunamente questi tre operatori fondamentali.
Alcuni esempi:
IF (X = I AND Y = I) THEN ...
Se ambedue le condizioni sono soddisfatte (X = I e Y = I) l'operazione o il "salto" specificato dopo THEN vengono eseguiti.
Y = NOT X
A Y viene assegnato il valore di X complementato. Sia ben chiaro che gli operatori logici vengono applicati a numeri binari (solitamente numeri a 16 bit nei sistemi binari). Consideriamo un esempio con 4 bit, per semplicità: il complemento di 3 (= ØØ11) è 12 (= 11ØØ).
L'ordine di esecuzione delle varie operazioni in un calcolo (vedi Parte 2, "Aritmetica") è il seguente:
OR ha la stessa priorità di "+ e "–";
AND ha la stessa priorità di "*" e "/";
NOT ha la priorità più elevata.

Time-Sharing (partizione di tempo)
Nei sistemi "Time-Sharing" (partizione di tempo), numerosi utilizzatori sono collegati allo stesso computer (spesso per via telefonica). Normalmente viene usato un dialetto BASIC di tipo immediato, anche se i comandi di controllo possono variare considerevolmente. Ampi dettagli sono sempre contenuti nei "Manuali Timesharing". Una caratteristica di molti di questi sistemi è il simbolo di "elevamento a potenza"; non il normale simbolo ↑, ma un doppio simbolo di moltiplicazione: "**". Ad esempio, "tre al quadrato" (3^2) non viene impostato come 3↑2, ma 3 ** 2.

Istruzioni e possibilità NIBL
Il microcomputer BASIC di Elektor usa il dialetto NIBL. Per questo motivo, il corso BASIC di Elektor viene completato con qualche ulteriore spiegazione di questo dialetto del Tiny BASIC. Alcune delle possibilità sono direttamente correlate all'uso del microprocessore SC/MP; quindi per sfruttare queste possibilità, è indispensabile la conoscenza dello SC/MP.

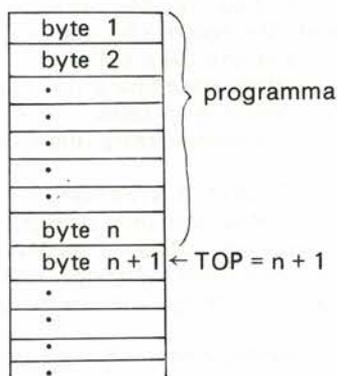
BASIC (4ª PARTE)

La funzione MOD

Questa è veramente una "funzione di libreria", che può essere impiegata per espandere le possibilità del NIBL alla manipolazione di numeri frazionari. In un certo modo, che è ... MOD (X, Y).
Alcuni esempi: $14/3 = 4^2/_3$. Il resto vale 2, il valore assoluto di 2 è 2, e quindi MOD (14,3) vale 2.
$-25/7 = -3^4/_7$. Il resto è -4, il valore assoluto di -4 è 4, e quindi MOD (-25,7) vale 4.
In base a questo, l'istruzione Y = MOD (3,4) assegna alla variabile Y il valore di 3.

Funzione TOP

La funzione TOP richiama l'indirizzo del primo byte di memoria non occupato, nella memoria corrente. Questo equivale alla "cima" di un'area di memoria non occupata:

byte 1	programma
byte 2	
•	
•	
•	
•	
•	
byte n	
byte n + 1	← TOP = n + 1
•	
•	
•	
•	

Questa funzione è molto utile quando si cerca una zona di memoria non occupata per l'indirizzamento immediato - in altre parole quando l'operatore vuole inserire dei dati in memoria, in una zona specifica.

Pseudo-variabili

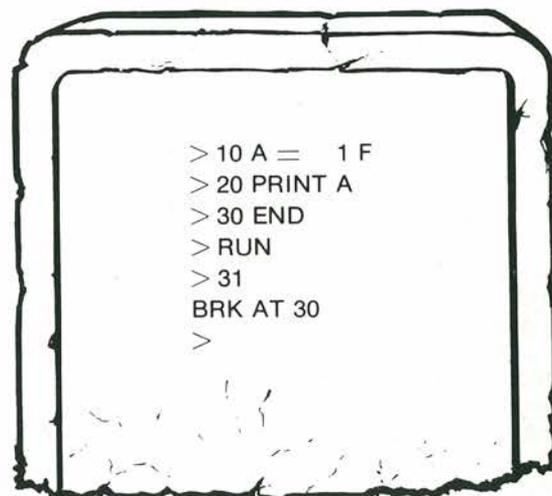
Esistono nel linguaggio NIBL, due cosiddette 'pseudo-variabili': PAGE (trattata nella parte 2) e STAT.
Sia l'una che l'altra possono comparire a destra e a sinistra del segno '=':
'LET Y = PAGE' fa assumere alla variabile Y il valore del 'numero di pagina';
'LET PAGE = Y' pone il 'numero di pagina' uguale al valore di Y.
La pseudo-variabile STAT fa riferimento al registro di stato dello SC/MP. Può essere usata per ottenere la stampa del contenuto di questo registro:
PRINT STAT
Inoltre, può essere usata per 'presettare' il valore del registro di stato, ad un valore desiderato:
STAT = 15
Come al solito, il 'valore' dopo il segno '=' può essere un numero, una variabile o una espressione. Questo valore prima viene convertito in un'unico numero binario e successivamente è memorizzato nel registro di stato; se necessario, il bit di 'abilitazione dell'interrupt' viene azzerato.
Ovviamente, soltanto un byte (8 bit) può essere memorizzato nel registro di stato. Viene usato solo il byte di ordine inferiore (8 bit meno significativi); il byte di ordine superiore viene ignorato. I bit di riporto e di 'overflow' possono essere modificati nel corso del programma, per cui il loro 'preset' non ha molto senso.
Il maggior vantaggio offerto dall'istruzione STAT è la possibilità di accesso diretto alle linee di I/O del chip SC/MP.
Può quindi essere usata per scandire gli ingressi 'sense' e 'presettare' le uscite dei 'flag'.

Numeri esadecimali

Il NIBL usa soltanto numeri interi. Finora, abbiamo implicitamente ammesso che fossero decimali. Invece, il NIBL funziona anche con numeri esadecimali.

sistema decimale	sistema esadecimale
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F
16	10
17	11
18	12
etc.	etc.

Un numero esadecimale deve essere preceduto dal simbolo '# '.
Ad esempio:

```
>10 A =   1 F
>20 PRINT A
>30 END
>RUN
>31
BRK AT 30
>
```

BASIC (4ª PARTE)

L'operatore indiretto
In NIBL, le istruzioni PEEK e POKE sono sostituite dall'operatore indiretto @. Il simbolo '@' è seguito da un indirizzo (sotto forma di numero, variabile o espressione); si riferisce al contenuto della posizione di memoria con quell'indirizzo.
In questo modo, il contenuto all'indirizzo 515 può essere richiamato e assegnato ad una variabile, ad esempio:
LET X = @ 515
Se il contenuto della posizione di memoria 515 è 25, X assume il valore 25.
Posizionando l'operatore indiretto prima del segno '=', i dati possono venire memorizzati:
@ 515 = 31
Carica il valore 31 nella posizione di memoria 515. In modo simile i dati possono essere copiati da una posizione di memoria ad un'altra. Copiando '515' in '530', ad esempio:
@ 530 = @ 515
Benchè le matrici non siano previste in NIBL, l'operatore indiretto può essere impiegato per ottenere lo stesso risultato. Dato per scontato che gli elementi della matrice siano numeri interi positivi di valore compreso tra 0 e 255 (sono disponibili 8 bit!), ogni elemento della matrice MXN può essere definito, con un minimo di attenzione. Prendiamo, ad esempio, una matrice 4 x 5 (M=4, N=5):

0,0	0,1	0,2	0,3	0,4
1,0	1,1	1,2	1,3	1,4 ← Riga I
2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
3,0	3,1	3,2	3,3	3,4

M Righe

Colonna J

N colonne

Supponiamo che la matrice debba venire memorizzata a partire dall'indirizzo A (e che la memoria disponibile a partire da A sia sufficiente a memorizzare l'intera matrice!), gli elementi saranno memorizzati ai seguenti indirizzi:

indirizzo	elemento
A	0,0
A + 1	0,1
A + 2	0,2
A + 3	0,3
A + 4	0,4
A + 5	1,0
A + 6	1,1
A + 7	1,2
A + 8	1,3
etc.	etc.

Ad esempio l'elemento (1,2) è memorizzato all'indirizzo A + 1 x 5 + 2 = A + 7.
In generale, la posizione di ogni elemento (I,J) in una matrice (M,N) può essere specificata come @ (A+I*N+J). Evidentemente questo modo di identificare gli elementi della matrice è più laborioso che specificarli con A (I,J) - comunque il procedimento funziona (e in questo caso non ha alternativa!).

Manipolazione di stringhe
Le possibilità di manipolazione di stringhe in NIBL sono piuttosto limitate, ma un 'minimo di iniziativa (da parte del programmatore) fa fare molta strada'. E' da notare che i sistemi di manipolazione delle stringhe in NIBL sono completamente diversi da quelli descritti in precedenza!
L'istruzione INPUT $ *indirizzo* può essere usata per l'ingresso di una stringa. Ad esempio:
80 INPUT $ 6150.
Quando questa istruzione compare in un programma, il computer risponde stampando un '?' - come in una normale istruzione INPUT. Una stringa (consistente in una serie di caratteri) può essere inserita a questo punto, seguita da CR. Questa stringa di caratteri viene memorizzata in posizioni di memoria consecutive, a partire dall'indirizzo specificato (6150 nell'esempio precedente). Non sono richieste le virgolette per racchiudere la stringa (le virgolette verrebbero memorizzate). Da notare che anche CR viene memorizzato alla fine della stringa.
E' anche possibile specificare un indirizzo in esadecimale: INPUT $ # 180A.
Un altro modo di memorizzare una stringa è di impostare:
$ *indirizzo = THIS IS A STRING*
Dopo aver memorizzato una stringa, ulteriori operazioni, test, ecc. possono essere eseguiti per mezzo dell'operatore indiretto '@'. E' anche possibile trasferire stringhe da una posizione ad un'altra:
$ *indirizzo di destinazione* = $ *indirizzo attuale*
Questa operazione ha come risultato la copia di ogni carattere della stringa (iniziando dall'indirizzo attuale) nelle posizioni di memoria a cominciare da quella specificata da 'indirizzo di destinazione' Viene copiato anche CR, che identifica la fine della stringa. Si deve fare attenzione a non far sovrapporre la serie di 'indirizzi destinazione' con gli 'indirizzi sorgente'. Questa eventualità potrebbe causare risultati disastrosi, fino alla conseguenza più grave della completa cancellazione di un'intera pagina di memoria!

Domande

1. Qual'è la differenza tra un 'erorre di procedimento' e un 'errore di esecuzione'?
2. L'istruzione DIM è sempre necessaria nell'uso di matrici?
3. Quale differenza esiste tra le funzioni definite dall'operatore FNA (X,Y) e FNB (X,Y) di pag. 32?
4. Un'istruzione TAB può sempre controllare la stampa sulla posizione desiderata nella linea?
5. Quali segnalazioni di errori vengono visualizzate in NIBL, inserendo le linee seguenti?
   10 A = B; D = 1
   20 C = D/ (A-B)
6. Come viene indicata una variabile alfanumerica?
7. Qual'è il valore decimale equivalente a 1B esadecimale?

BASIC (4° PARTE)

Glossario

Alfanumerica variabile
Vedi variabile a stringa

Bug
Errore di programma

Byte
Gruppo di bit (normalmente 8)

Formale (variabile)
Variabile specificata in una funzione definita dall'operatore

Errore di esecuzione
Errore che si verifica durante l'esecuzione di un programma

Espressione
Relazione matematica

Esadecimale
Sistema di numerazione in base 16. Le cifre vanno da 0 a F

Operatore indiretto
Il simbolo @, usato in NIBL per l'indirizzamento delle posizioni di memoria

Inizializzazione
La definizione delle condizioni iniziali (valori iniziali delle variabili, ecc.)

Funzioni di libreria
Funzioni addizionali disponibili in alcuni dialetti 'Extended BASIC'

Operatori logici
Operatori come AND, OR, e NOT usati per operazioni logiche su numeri binari.

Errore di procedimento
Errori che vengono rilevati dal compilatore o dall'interprete; forme non corrette nel linguaggio BASIC impiegato.

Stringa
Un gruppo di caratteri (lettere, numeri, ecc.)

Variabile a stringa
Chiamata anche *'variabile alfanumerica'*, è una variabile alla quale è possibile assegnare una 'stringa' invece di un valore numerico.

Funzioni definite dall'operatore
Una funzione definita dal programmatore.

RISPOSTE ALLE DOMANDE DELLA PARTE 3

1. E' possibile inserire in un 'blocco di dati' più informazioni di quante ne sono richieste. Le informazioni ridondanti restano inutilizzate. Invece la memorizzazione di un numero di dati insufficiente causa una segnalazione di errore.
2. L'istruzione REM viene usata per aggiungere al programma degli opportuni commenti per l'uso, che si dimostrano utili a distanza di tempo della stesura dello stesso, e possono essere visualizzati chiedendo il 'listing' del programma.
3. Quando resta disponibile poco spazio di memoria, il numero di istruzioni REM dovrebbe essere ridotto.
4. Generalmente, l'uso di istruzioni di 'salto' influenza poco il 'tempo di esecuzione'; in compenso viene ridotto lo spazio di memoria richiesto. Se viene usato un compilatore, la traduzione iniziale può richiedere meno tempo.
5. Se in un'istruzione FOR...TO...STEP...vengono specificati 'passi' negativi, il valore finale deve essere inferiore al 'valore iniziale'.
6. Le subroutine semplificano il lavoro di programmazione e permettono una minor occupazione della memoria.
7. Il 'salto' al di fuori di un 'loop' del tipo FOR-...NEXT... o di tipo DO...UNTIL causa quasi invariabilmente grossi problemi, poichè il computer dorebbe o cercare un'istruzione NEXT successiva o attendere che la condizione specificata da UNTIL... venga soddisfatta.

RISPOSTE ALLE DOMANDE DELLA PARTE 4

1. Gli errori di procedimento sono quelli in cui vengono commessi sbagli nel linguaggio BASIC usato (errori di impostazione sulla tastiera e simili). Questi errori vengono normalmente rilevati dal computer stesso, divesamente dagli errori di esecuzione; quest'ultima definizione si riferisce ai casi in cui viene impostato un programma che 'dovrebbe' essere corretto, ma che non ottiene i risultati voluti dal programmatore.
   Il programma viene eseguito, ma i risultati ottenuti sono sbagliati.
2. Un'istruzione DIM è necessaria solo per matrici di tipo maggiore di 10 o 10 x 10 (rispettivamente monodimensionali e a due dimensioni).
3. Ambedue le funzioni definite dall'operatore effettuano lo stesso calcolo. L'unica differenza è il numero di linee di programma - e quindi lo spazio di memoria richiesto.
4. Un'istruzione TAB può determinare la stampa a partire da una data posizione, soltanto se questa posizione non è già stata superata. In questo caso l'istruzione TAB viene ignorata.
5. Alla linea 10, A viene uguagliato a B. Quindi alla linea 20 D viene diviso per zero. In NIBL questo provoca la segnalazione di errore DIVO.
6. Una variabile a stringa viene indicata con una lettera seguita dal simbolo di dollari: A $.
7. Il numero esadecimale IB corrisponde al numero decimale 27.
   Quest'ultimo può essere ricavato estendendo la tabella data a pag. 35.

BASIC (4° PARTE)

Sommario dei simboli, istruzioni e comandi

Simboli

10 *istruzione*	Un numero all'inizio di una linea di programma indica che l'istruzione seguente fa parte del programma.
;	Simbolo usato per separare le istruzioni, quando più istruzioni vengono scritte sulla stessa linea.
E	Simbolo usato nella notazione scientifica. Il numero di posizioni di cui va spostato il punto decimale segue immediatamente e.
+	Addizione (operazioni matemat.)
−	Sottrazione (operazioni matemat.)
*	Moltiplicazione (operazioni matemat.)
/	Divisione (operazioni matemat.)
↑	Elevamento a potenza (operazioni matemat.)
* *	simbolo spesso usato nei sistemi 'time-sharing' invece di ↑.
=	Uguale (simboli di comparaz.)
< > o < >	Diverso da (simboli di comparaz.)
>	Maggiore di (simboli di comparaz.)
<	Minore di (simboli di comparaz.)
> = o = >	Maggiore o uguale a (simboli di comparaz.)
< = o = <	Minore o uguale a (simboli di comparaz.)
AND OR NOT	operatori logici
A .... Z A1 ..... Z9	'nomi' di variabili
$	simbolo usato per variabili a stringa
A(3)	Elemento di una matrice monodimensionale A.
B(3,5)	Elemento di una matrice a 2 dimensioni B
# > :	Questi cosiddetti 'simboli di pronto-macchina' possono essere stampati dal computer all'inizio di una linea.

Tasti speciali

←	Ritorno di una posizione. Questo tasto viene solitamente usato per correggere errori di impostazione.
BREAK	Un tasto del terminale che viene usato per fermare l'esecuzione del programma.
CR	Carriage Return (ritorno all'inizio della linea)
LF	Line Feed (spostamento alla linea successiva). Questa funzione normalmente viene eseguita in combinazione con CR.

Istruzioni di ingresso/uscita

INPUT *variabile/i*	Questa istruzione fa richiedere dal computer, l'impostazione da tastiera del valore/i da assegnare alla *variabile/i* specificata/e.
READ *variabile/i* DATA *dato, dato..*	La *variabile/i* elencate dopo l'istruzione/i READ assumono il valore/i elencato dopo l'istruzione DATA
RESTORE	Questa istruzione permette di riusare dall'inizio un 'data-block'.
PRINT *'TEXT"*	Questa istruzione provoca la stampa del testo incluso tra virgolette.
PRINT *2A + 3*	L'espressione (nell'esempio 2A + 3) viene calcolata e il risultato viene stampato.
PRINT ...; ...;	Il simbolo ';' può essere usato per separare gruppi di simboli e/o espressioni da stampare. Un ';' alla fine dell'istruzione permette l'esecuzione di una istruzione PRINT immediatamente successiva, sulla stessa linea di stampa.
TAB *(posizione)*	Questa istruzione specifica la posizione iniziale di stampa.
PEEK *(indirizzo decimale)*	E' una richiesta di stampa del valore decimale contenuto all'indirizzo decimale specificato.
POKE *(indirizzo e valore decimale).*	Questa istruzione memorizza il valore decimale all'indirizzo specificato.
REM *testo*	Il 'testo' specificato appare sul 'listing' ma non influenza il programma.

Istruzioni varie

LET	Istruzione, per mezzo della quale si può assegnare un valore ad una variabile.
RND	Funzione di libreria, genera un numero casuale.
DEF FNA (X,Y) = *espressione*	Funzione ad una linea. FNA è il nome della funzione; X e Y sono le variabili formali usate nell'espressione.
DEF FNA (X,Y)	Funzione a più linee. Le istruzioni incluse tra DEF FNA (X,Y) e FNEND descrivono la funzione da calcolare;
LET FNA = *espressione*	l'espressione assegna il valore calcolato alle variabili effettive che sostituiscono le variabili formali.
DIM A(50) DIM B (20, 30)	Queste istruzioni riservano spazio di memoria per matrici di grosse dimensioni.
END	Questa istruzione indica la fine del programma.

BASIC (4ª PARTE)

istruzioni di salto/loop/subroutine

GOTO *numero di linea*	Questa istruzione provoca un salto alla linea di programma specificata.
IF *comparazione* ...THEN *numero di linea* ...THEN *istruzione* ...GOTO *numero di linea*	Se il risultato della comparazione che segue IF è 'vero', il computer 'salta' alla linea di programma specificata; altrimenti il programma prosegue alla linea successiva. In NIBL, si può scrivere un'istruzione invece di un numero di linea; se si vuole il 'salto' ad un numero di linea, si deve usare 'GOTO' invece di 'THEN'
FOR...TO...STEP ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● NEXT...	Ad una 'variabile di conteggio' viene assegnato un valore iniziale, entrambe specificati dopo 'FOR' (ad esempio FOR A = I). Quindi vengono eseguite tutte le istruzioni incluse tra FOR e NEXT (il blocco 'FOR-NEXT'); la 'variabile di conteggio' viene incrementata dal valore specificato (es. STEP 15) e il blocco 'FORNEXT' viene eseguito di nuovo; così via fino a quando non viene raggiunto o superato il 'valore finale' specificato (es. TO 90). Se l'incremento non viene specificato, viene scelto automaticamente come + 1.
DO.... ● ● UNTIL *comparazione*	questo "loop" è permesso in NIBL. Le istruzioni comprese tra DO e UNTIL vengono ripetute fino a quando la comparazione specificata *dopo UNTIL non è "vera".*
GOSUB *numero di linea*	Questa istruzione provoca il salto alla subroutine che inizia al numero di linea specificato.
RETURN	L'ultima istruzione di una subroutine: provoca il ritorno al programma principale.

Comandi

CLEAR	Questo comando può essere eseguito prima della 'riesecuzione' di un programma.
RUN	Questo comando fa iniziare al computer l'esecuzione del programma.
STOP	Comando per fermare l'esecuzione; il programma prosegue premendo il tasto CR.
LIST	Questo comando provoca la stampa del programma.
LIST n	Il programma viene stampato a partire dalla linea n.
LIST n,m	la stampa del programma viene eseguita dalla linea n alla linea m.
SCRATCH, DELETE PURGE, NEW	Questi comandi provocano la cancellazione della memoria del programma.

Simboli e istruzioni speciali NIBL

#	Questo simbolo indica che il numero che lo segue è esadecimale.
@	Simbolo dell'operatore indiretto.
$	Simbolo usato per le variabili a stringa. Notare che in NIBL questo simbolo procede la variabile. Esempio $A = ELEKTOR.
PRINT..........;	La virgola viene usata per separare gruppi di simboli e/o espressioni da stampare. Punto e virgola alla fine di una istruzione PRINT provocano la stampa di un'istruzione successiva sulla stessa linea di stampa.
NEW n	Questo comando (in NIBL) provoca la cancellazione della pagina di memoria n, in preparazione alla memorizzazione di un nuovo programma.
PAGE n	Questo comando (in NIBL), fa saltare il computer alla pagina n, predisponendolo alla memorizzazione o alla modifica di un programma in questa pagina.
MOD (X,Y)	Funzione di libreria che calcola il valore assoluto del resto della divisione (X,Y).
STAT	Pseudo-variabile, usata per la lettura o la modifica del registro di stato dello SC/MP.
TOP	Funzioni di libreria, richiede l'indirizzo decimale della prima zona di memoria non occupata nella memoria corrente.
LINK (indirizzo)	Il programma viene continuato in "linguaggio-macchina" a partire dall'indirizzo indicato. L'indirizzo deve essere un numero decimale.

Messaggi d'errore in NIBL

AREA ERROR	La memoria di programma è completamente occupata
CHAR ERROR	errore di carattere in un'istruzione
DIVO ERROR	divisione per zero
END" ERROR	mancano le "" alla fine di una stringa
FOR ERROR	istruzione FOR senza NEXT successivo
NEST ERROR	troppi "loop" innestati
NEXT ERROR	istruzione NEXT non preceduta da FOR
NOGO ERROR	numero di linea specificato in una istruzione GOTO o GOSUB non esiste
RTRN ERROR	istruzione RETURN non preceduta da GOSUB
SNTX ERROR	errori di sintassi ("linguaggio scorretto")
STMT ERROR	uso errato di un'istruzione
UNTL ERROR	istruzione UNTIL non preceduta da DO
VALU ERROR	"numero errato" (troppo grande o di formato non permesso).

BASIC (4ª PARTE)

contaminuti "chiocciante"

Bollire le uova è una delle operazioni culinarie più delicate, specialmente quando la consistenza ideale di un uovo sodo è soggetto di diatribe interminabili: uova sode, uova bazzotte, uova alla coque, la differenza è una questione di pochi minuti.
Non è quindi cosa sorprendente che nel passato più di una mente pensante abbia contribuito ad inventare e migliorare quel celebre strumento che passa sotto il nome di "contaminuti".
In questi ultimi anni, progettisti di elettronica di diversa ispirazione hanno dedicato buona parte del loro tempo, della loro esperienza e della loro "sapienza culinaria" alla realizzazione di una versione elettronica del vecchio contaminuti a molla: diversi sono i circuiti apparsi sulle riviste del settore.
Comunque, per quel che ne sappiamo, il circuito qui presentato porta alla ribalta il problema: in sostanza si tratta di un semplice timer, ma con una veste estetica tutt'altro che indifferente!

L'elettronica sta invadendo i campi più inverosimili.
Dopo molti esperimenti, a volte con risultati estremamente comici, un progettista dell'equipe tecnica di Elektor è riuscito in una impresa tutt'altro che semplice: la sintesi elettronica del verso della gallina. E ci è riuscito impiegando un solo integrato CMOS.
Un semplice temporizzatore, formato attorno a due integrati CMOS, completa il nuovo contaminuti per la precisa determinazione del tempo di bollitura delle uova.
Lo schema a blocchi del dispositivo è in figura 1.
Il circuito del temporizzatore è abbastanza convenzionale.
Una decade di conteggio riceve impulsi da un generatore di clock; se il periodo di oscillazione del generatore è esattamente un minuto, allora il conteggio segue fedelmente lo scorrere dei minuti. Premendo il tasto "reset" viene attivato il conteggio.
Quando è trascorso il tempo impostato sul commutatore, succedono due cose diverse: il generatore di clock viene inibito, bloccando il conteggio; l'interruttore elettronico S viene chiuso.
Si applica la tensione di alimentazione alla seconda parte del circuito, quella racchiusa nel rettangolo tratteggiato: il suo compito è generare il verso della gallina. Il circuito comprende tre generatori ad onda quadra, due dei quali controllati in tensione (VCO).
I tre generatori sono distinti da una lettera che indica la banda di frequenze a cui appartiene il segnale da essi prodotto: "B" sta per bassa, "M" per media e "A" per alta - la denominazione è evidentemente relativa. Il segnale audio viene ricavato dal terzo VCO (A). Il VCO "M" fornisce un

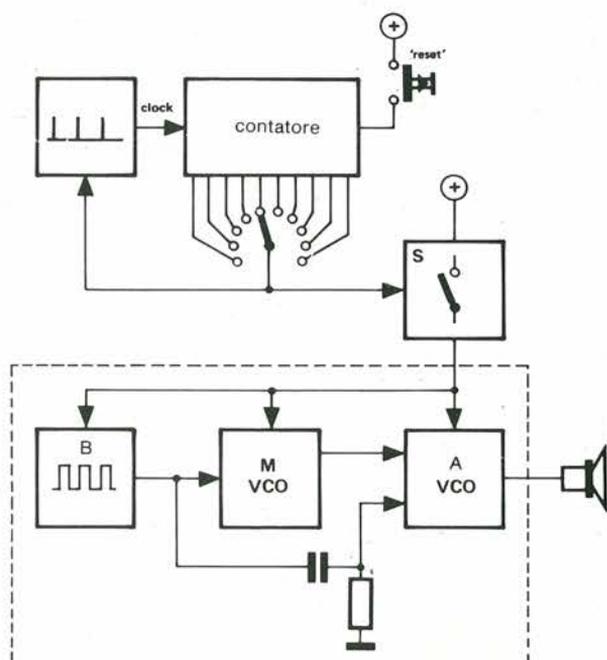



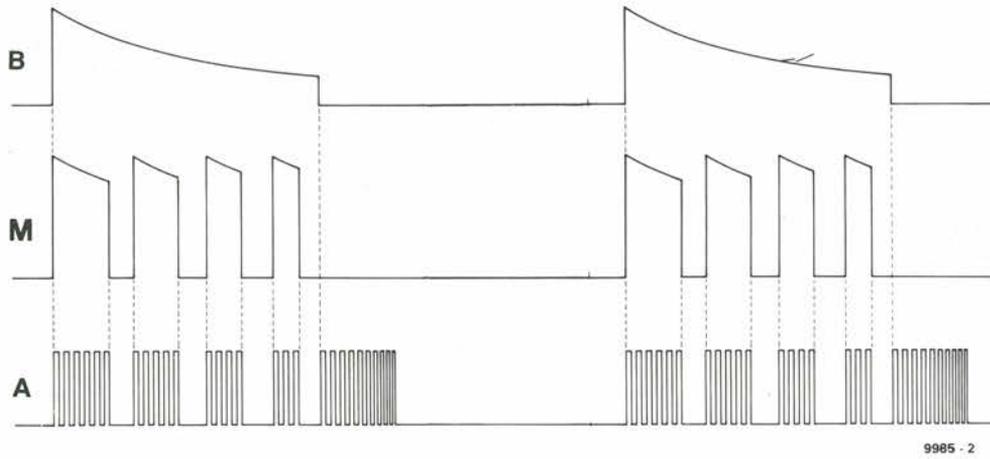
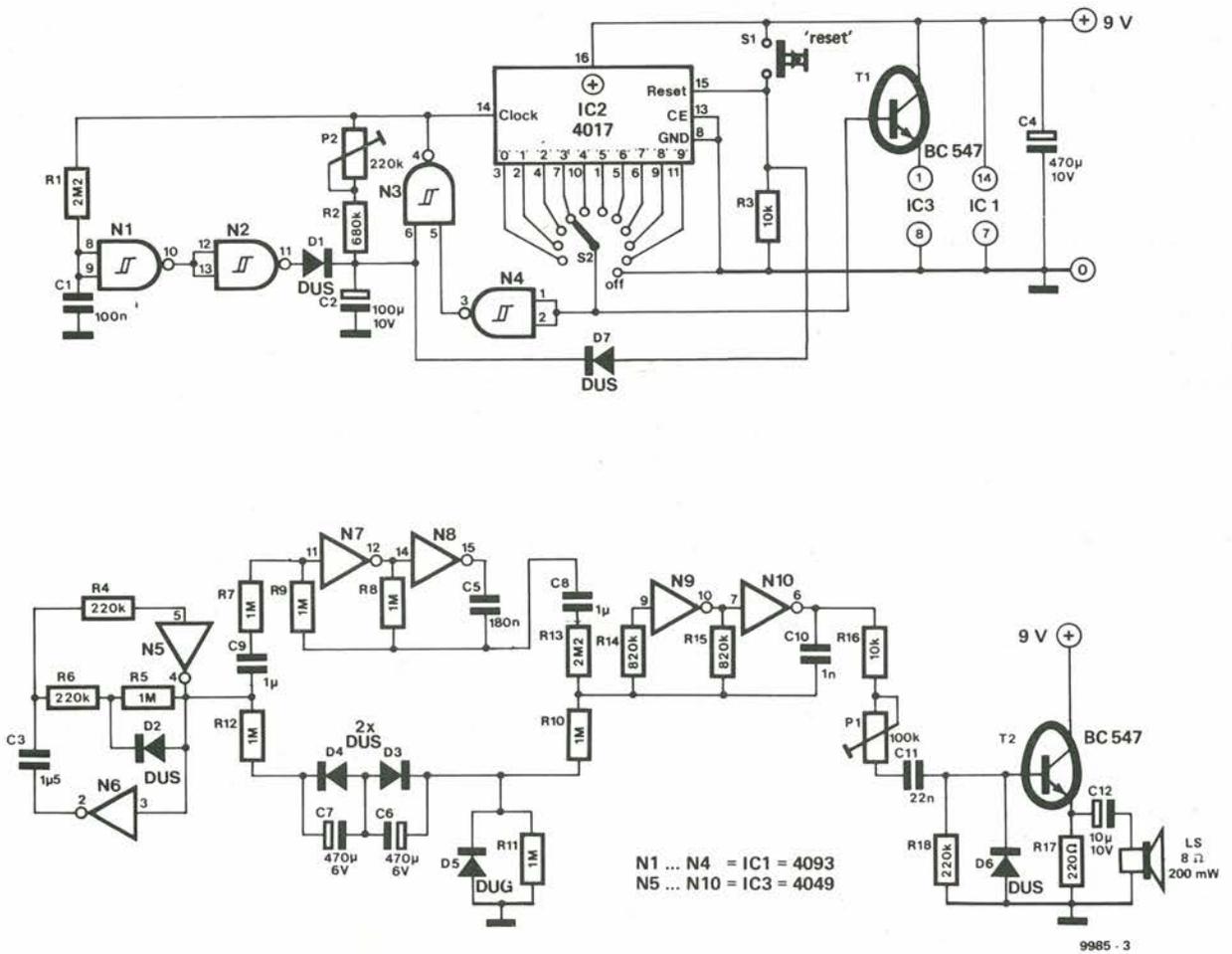
Figura 1. Schema a blocchi del contaminuti. Compito della parte del circuito racchiusa nella linea tratteggiata è produrre un suono simile al verso della gallina.

Figura 2. Forme d'onda dei segnali prodotti dai tre oscillatori.

Figura 3. Circuito elettrico completo. La parte superiore della figura è occupata dal circuito temporizzatore, quella inferiore dal circuito che "fa il verso" della gallina.

2

3

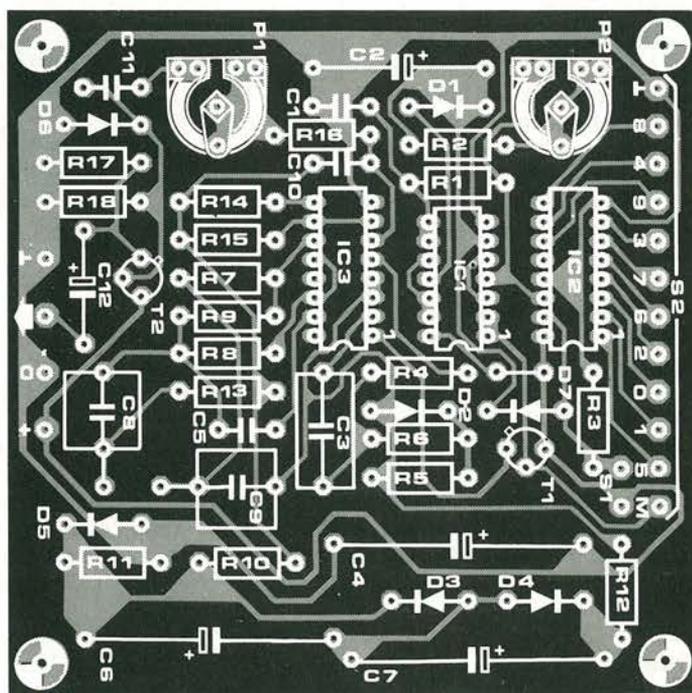
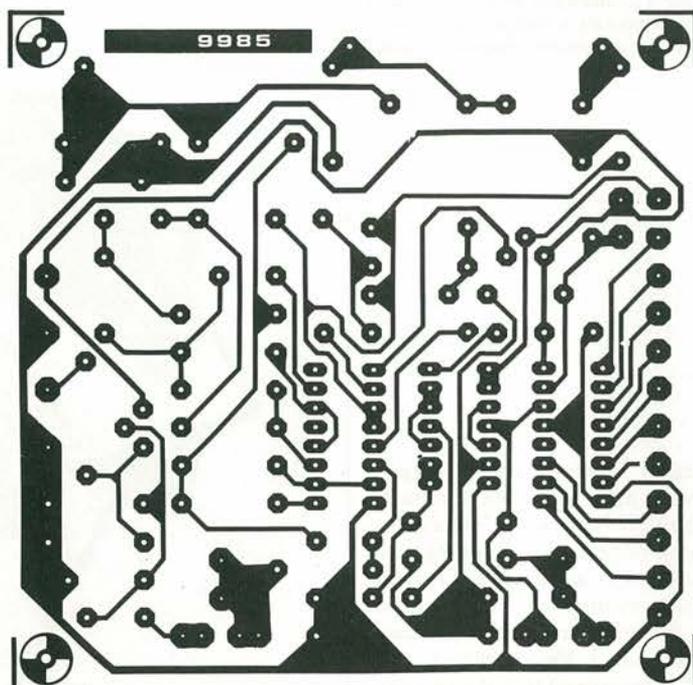
N1 ... N4 = IC1 = 4093
N5 ... N10 = IC3 = 4049

9985 - 3

Elenco componenti.

Resistenze:
R1 = 2M2
R2 = 680 k
R3,R16 = 10 k
R4,R6,R18 = 220 k
R5,R7 . . . R12 = 1 M
R13 = 2M2
R14,R15 = 820 k
R17 = 220 Ω
P1 = 100 k, trimmer
P2 = 220 k, trimmer

Condensatori:
C1 = 100 nF
C2 = 100 μ/10 V
C3 = 1μ5
C4 = 470 μ/10 V
C5 = 180 n
C6,C7 = 470 μ/6 V
C8,C9 = 1 μ
C10 = 1 n
C11 = 22 n
C12 = 10 μ/10 V

Semiconduttori:
D1 . . . D4,D6 = DUS
D5 = DUG
T1,T2 = BC 107, BC 547 o equiv.
IC1 = CD 4093
IC2 = CD 4017
IC3 = CD 4049

Varie:
LS = 8 Ω/200 mW altoparlante
S1 = commutatore ad 1 via, 11 posizioni
S2 = pulsante n. a.

4

segnale per la modulazione in frequenza del VCO "A", necessario per sintetizzare l'effetto di "coo-coo-coo-coo". L'ultimo VCO (B) aggiunge due altri effetti: la ripetitività del chiocciare e la durata di ciascun ciclo.
Se analizziamo il verso caratteristico di una tipica gallina domestica dopo che ha "fatto l'uovo", possiamo notare come dopo tre o quattro cicli normali composti solo dal verso "coo", c'è un "coooooo" molto prolungato e con frequenza crescente. Nel nostro circuito, tale effetto è prodotto pilotando il VCO "A" con un segnale ricavato dal VCO "B" attraverso una rete RC. Le particolari interconnessioni fra i tre oscillatori ed una accurata scelta delle costanti di tempo del circuito permettono di ottenere una sorprendente imitazione del verso di una gallina orgogliosa di aver deposto il proprio uovo. La figura 2 mostra le forme d'onda dei segnali presenti in diversi punti del circuito.

Il circuito

Il circuito elettrico completo del nostro contaminuti è in figura 3. La parte superiore della figura è occupata dal temporizzatore, quella inferiore dall'interessante circuito che sintetizza il chiocciare di una gallina.
Il generatore di clock è composto attorno alle porte N1 ... N3; produce un'onda quadra asimmetrica il cui periodo, prossimo al minuto, può essere variato agendo su P2. Questo oscillatore è attivo solamente quando l'uscita di N4 è al livello logico "1", cioè quando gli ingressi di N4 sono a livello logico "0".
Supponiamo che il contatore IC2 sia azzerato; esso quindi conta gli impulsi di clock, e le sue uscite diverranno successivamente

Figura 4. Basetta stampata (EPS 9985) e disposizione dei componenti per il contaminuti.

Figura 5. Esempio dimostrativo di un possibile contenitore per il contaminuti. Probabilmente la soluzione qui raffigurata è troppo ingombrante per l'uso domestico del circuito, ma può stimolare la fantasia.

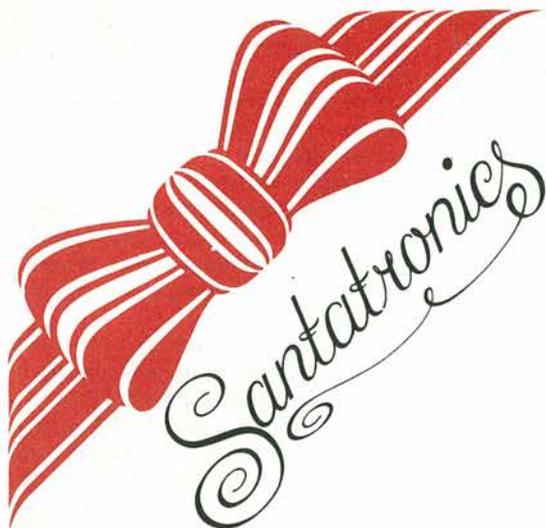
alte eseguendo l'ordine del conteggio. Quando diviene alta l'uscita selezionata da S2, l'ingresso di N4 diviene "1" ed il generatore di clock viene inibito. Il conteggio si ferma, e contemporaneamente T1 viene portato in saturazione.
T1 realizza l'interruttore elettronico chiamato S nella figura 1. Esso applica la tensione di alimentazione ad IC3, il quale produce il verso della gallina.
La parte inferiore della figura può sembrare a prima vista piuttosto caotica; il confronto con lo schema a blocchi aiuta nell'identificazione dei diversi blocchi funzionali. L'oscillatore "B" è formato attorno a N5 e N6; il diodo D2 fa si che l'onda quadra generata abbia la voluta dissimmetria nel ciclo di lavoro. I VCO "M" ed "A" sono realizzati attorno alle porte N7/N8 e N9/N10 rispettivamente.
La rete RC è formata da R10, R11, R12, C6 e C7, i diodi D3, D4 e D5. Il gruppo C6/C7 e D3/D4 si comporta come un condensatore elettrolitico non polarizzato.
Il diodo D5 limita l'escursione negativa del segnale ai capi di R11. R10 ed R13 miscelano i segnali di comando da applicare al VCO "A".
Un solo transistore connesso ad inseguitore d'emettitore è sufficiente per pilotare un piccolo altoparlante.. Il volume del suono prodotto può essere regolato agendo sul trimmer P1.

Costruzione

La maggior parte dei componenti relativi al nostro contaminuti "chiocciante" trova posto su una piccola basetta stampata.
Il disegno delle piste della basetta e la relativa disposizione dei componenti sono mostrate in figura 4. Esterni alla basetta e ad essa connessi con spezzoni di filo flessibile isolato, sono la batteria di alimentazione, il pulsante di reset, il commutatore S2 e l'altoparlante.
Per il suo basso consumo, il circuito può essere alimentato da una pila da 9 V (o da due pile piatte da 4,5 V in serie).
È sconsigliabile l'alimentazione da rete; nel caso essa venga adottata, occorre curare in modo particolare l'isolamento del circuito stesso, ed evitare il suo impiego negli angoli più umidi della cucina.

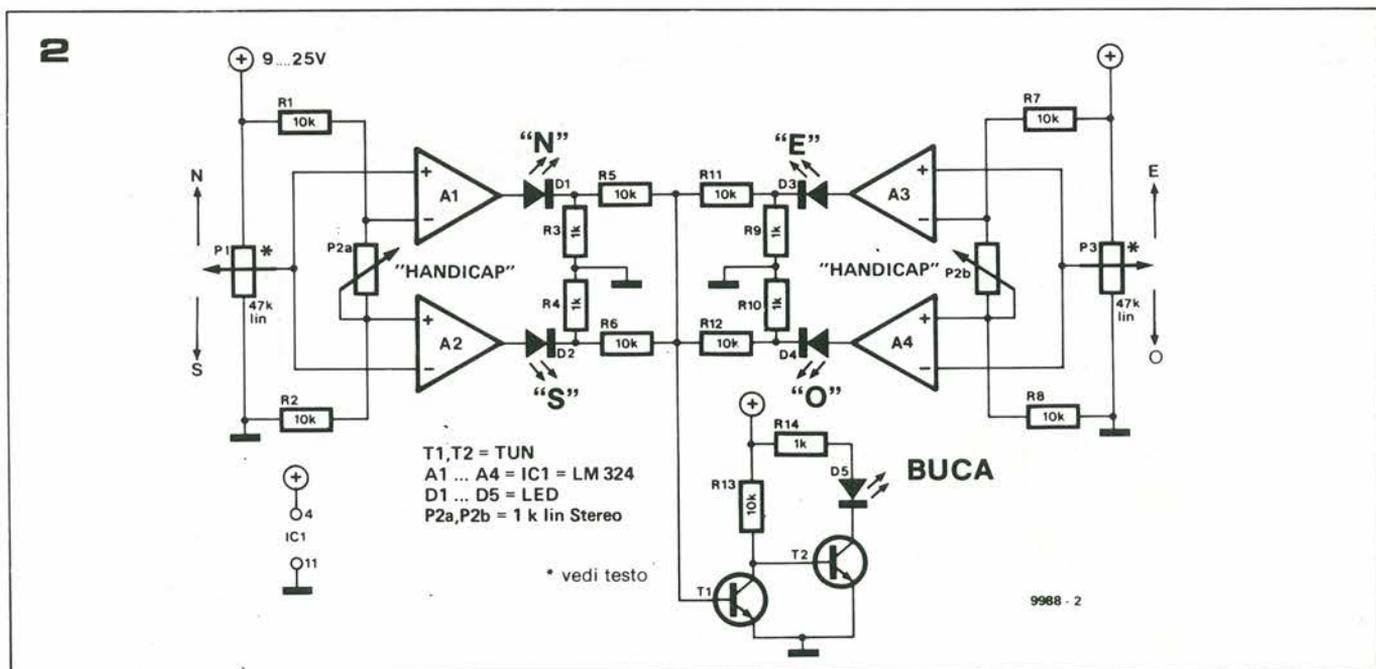
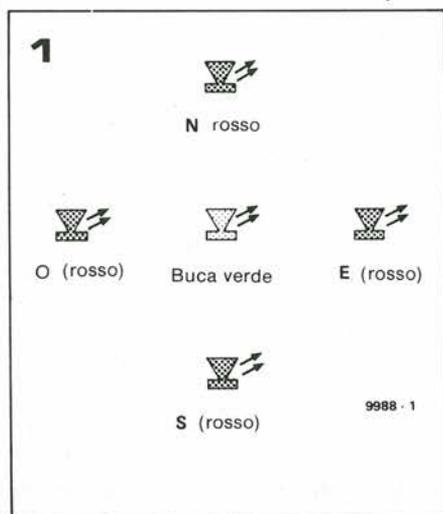
La procedura di allineamento riguarda la regolazione di soltanto due trimmer. P1 viene aggiustato fino ad ottenere la desiderata intensità della "voce" del contaminuti. P2 determina invece il periodo di oscillazione del generatore di clock del circuito temporizzatore.
La maniera più semplice per tarare P2 è portare il commutatore S2 su "1" ed agire sul trimmer finchè l'intervallo di tempo fra l'azione sul pulsante e l'emissione della "voce" sia esattamente un minuto. Le altre posizioni del comutatore indicano in minuti la lunghezza dei rispettivi intervalli.
Ovviamente, nessuno impedisce di sciegliere periodi di oscillazione differenti per il generatore di clock. Ad esempio, se il periodo è 1 $^1/_2$ minuti, le diverse posizioni del commutatore indicano multipli di questo periodo. La posizione 2 corrisponde ad un intervallo di 3 minuti, la posizione 3 a 4 $^1/_2$ minuti, ecc. La posizione 9 a 13 $^1/_2$ minuti.

Qualsiasi sia la regolazione di P2, la posizione 0 di S2 corrisponde ad un intervallo di 0 minuti: il circuito inizia a chiocciare non appena è premuto il pulsante.

Come la maggior parte dei circuiti "Santatronics", il "regalo" è più apprezzato se la "confezione" è più elegante.
Allo scopo di un limitare la creatività del lettore, non descriveremo nessuna soluzione costruttiva. Solo un suggerimento: è una buona idea per far si che il contenitore abbia la forma (semplificata) di un uovo o di una gallina. Il modello da noi realizzato è mostrato in figura 5: può forse ispirare soluzioni originali.

"pocket bagatelle"

Versione tascabile del vecchio gioco di destrezza

Molti giochi tradizionali, immutati per generazioni, possono ora essere simulati elettronicamente. In particolare i video giochi che utilizzano lo schermo televisivo per rappresentare il campo di gioco, hanno acquistato una enorme popolarità negli ultimi anni e con la comparsa di sempre più complessi trucchi, questa tendenza non dà segno di diminuire.
Comunque ci sono ancora molte versioni elettroniche di giochi popolari che possono essere realizzati senza ricorrere all'apparecchio televisivo.
Uno dei più semplici (ma non necessariamente facile), è questo "pocket bagatelle".

Ci sono molte variazioni del gioco "bagatelle"; questa qui descritta appartiene al genere di giochi di destrezza manuale che hanno lo scopo di mettere alla prova una mano ferma, dei nervi saldi e un'infinita pazienza.
La versione originale e più semplice del gioco, consiste di un contenitore piano e rotondo con la parte superiore trasparente; all'interno rotola liberamente un pallina.
Il gioco stà nel dirigere la pallina in un foro poco profondo posto sul fondo del contenitore. Dal momento che la pallina è piccolissima e leggera e che sia questa sia la superficie sulla quale essa rotola sono estremamente liscie con un coefficiente di attrito bassissimo, è tremendamente difficile controllare la direzione di movimento della pallina, o tenerla ferma in un qualunque punto. In più, il foro è poco profondo e basta un nulla per far saltare indietro la pallina.
Questo fatto è particolarmente seccante quando si ha a che fare con una versione più complicata del gioco, con due o più palline da far entrare in due o più fori.
È sorprendente osservare quante volte si può riuscire a portare una pallina nel suo foro ed essere sul punto di riuscire con la seconda, quando improvvisamente la prima pallina salta fuori.
Uomini adulti sono stati visti piangere di delusione.
Il gioco si svolge come segue: un "pallina", la cui posizione è indicata da 4 LED, deve essere diretta verso un "forc" centrale rappresentato da un LED di colore diverso.

La posizione dei LED è mostrata in fig. 1. La pallina che in effetti non esiste materialmente, può essere fatta rotolare in due direzioni: nord-sud ed est-ovest.
I 4 LED, uno ad ogni estremità del cerchio, indicano se la pallina è a nord, a sud, a est o ad ovest del foro.
La posizione della "pallina" è controllata da due potenziometri, uno per ogni direzione.
Quando la pallina è stata diretta esattamente nel foro, il LED centrale si accende a gli altri 4 LED restano spenti.
Il grado di difficoltà del gioco, come pure la misura del foro, possono essere variati per mezzo di un terzo potenziometro chiamato *"handicap"*.

Il circuito

La parte elettronica del gioco è mostrata in fig. 2.
Il circuito consiste fondamentalmente di due comparatori a finestra, formati da A1/A2 e A3/A4.
Per spiegare come funziona questo tipo di circuito, in figura 3 è riportato il circuito semplificato di un comparatore a finestra ed il figura 4 ne è illustrato il comportamento.
Come si può vedere, il circuito ha un solo segnale di ingresso, U_i, e due segnali d'uscita, U_1 e U_2. Gli amplificatori operazionali A1 e A2 sono collegati come comparatori: dato il loro alto guadagno e l'assenza di una rete di controreazione, le uscite possono assumere due stati soltanto: "alto" o "basso". Quando la tensione sull'ingresso non-invertente di un comparatore è maggiore di quella presente sull'ingresso invertente, l'uscita del comparatore è "alta", cioé la tensione in uscita è pari alla tensione di alimentazione positiva. Se invece la tensione sull'ingresso invertente è maggiore di quella sull'ingresso non-invertente, l'uscita del comparatore è allora "bassa" cioé la tensione in uscita pari alla tensione negativa di alimentazione - in questo caso, alla massa.
Uno dei due ingressi di ciascun comparatore è collegato ad una tensione di riferimento costante (vedi ancora la figura 3). Le due tensioni di riferimento, U_a e U_b, sono ricavate da un partitore variabile, formato da R1, R2 e P. A seconda del valore della tensione in ingresso U_i, possono verificarsi le tre condizioni seguenti:

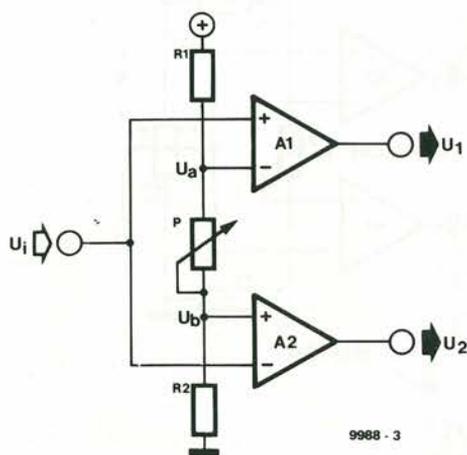
a. U_i è maggiore di U_a, allora l'uscita U_1 è alta e l'uscita U_2 bassa;
b. U_i è inferiore di U_b, allora U_2 è alta e U_1 bassa;
c. U_i è compresa fra U_a e U_b, in tal caso sia U_1 che U_2 sono basse. Quando si verifica questa condizione, si dice che la tensione in ingresso "cade all'interno della finestra". L'ampiezza della finestra (ovvero la differenza fra le tensioni U_a e U_b) può essere modificata agendo sul potenziometro P.

Figura 1. Il pannello frontale del gioco sostiene 5 diodi LED. Il LED centrale (verde) si illumina quando la pallina è entrata nella buca. Gli altri quattro LED (verdi) indicano la posizione della pallina nei confronti della buca.

Figura 2. Circuito elettrico completo del gioco: esso comprende due comparatori a finestra (A1/A2 e A3/A4).

Figura 3. Schema di principio di un comparatore a finestra.

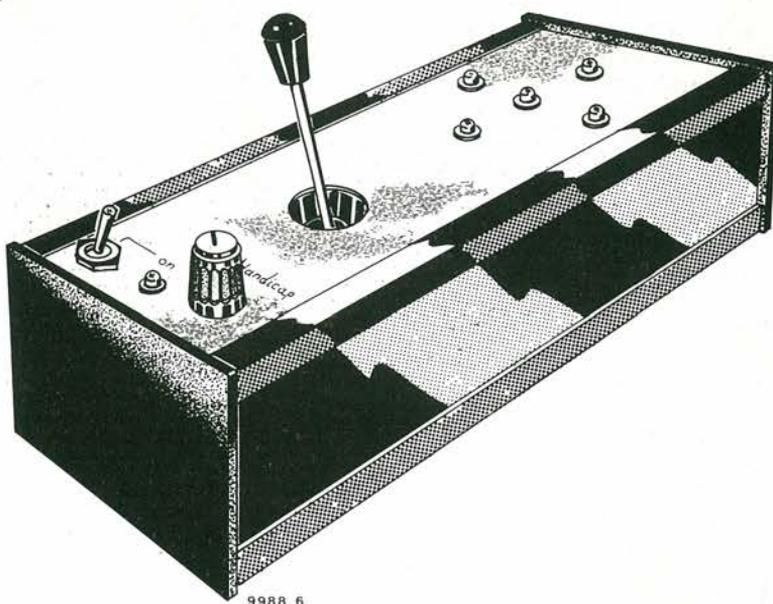
Figura 4. Comportamento di un comparatore a finestra nei confronti di un segnale in ingresso U_i.

Le tre condizioni descritte sono illustrate in figura 4: essa mostra il comportamento del comparatore a finestra nei confronti di una tensione in ingresso di valore crescente. Il circuito del gioco impiega due comparatori a finestra.
La tensione in ingresso per ciascun comparatore viene ricavata da un potenziometro: P1 e P3 rispettivamente. P1 controlla la posizione verticale della pallina, P3 la posizione orizzontale. L'uscita di ciascun comparatore controlla un diodo LED; risulta chiaro osservando la figura 4 che la tensione in uscita diventa alta quando la tensione in ingresso giace oltre quel "lato" della finestra. Impiegando due comparatori a finestra, le cui finestre si sovrappongono, risulta ovvio che lo stato delle uscite dei comparatori, e quindi lo stato dei LED da esse pilotati, ci indica da che parte della "buca" è "rotolata" la nostra "pallina". Se tutti e quattro i LED sono spenti, allora significa che il giocatore ha vinto, perché la pallina è finita proprio nella buca.
I LED sono controllati direttamente dalle uscite degli amplificatori operazionali; quattro resistori posti in serie ad essi limitano la corrente massima. La tensione ai capi dei resistori di caduta viene utilizzata per polarizzare T1. Questo transistore è quindi saturo se uno dei quattro LED D1 ... D4 è illuminato. Se tutti e quattro i LED sono invece spenti, T1 è interdetto, T2 saturo ed il LED verde D5 si illumina, indicando che la "pallina" è caduta nella "buca".
La grandezza della finestra (della "buca") può essere modificata agendo sul potenziometro doppio P2; evidentemente una buca più piccola rende il gioco più difficile: da qui la denominazione "handicap" (= svantaggio, difficoltà) attribuita al potenziometro.

5

Elenco componenti

Resistenze:
R1,R2,R5 . . . R8,
R11, R12,R13 = 10 k
R3,R4,R9,R10,R14 = 1 k
P1,P3 = 47 k (50 k) lin
potenziometro
P2ab = 1 k lin
potenziometro doppio

Semiconduttori:
IC1 = LM 324
T1,T2 = TUN
D1 . . . D4 = LED (rosso)
D5 = LED (verde)

6

Costruzione

Il circuito del gioco può essere allestito sulla basetta stampata di figura 5. Volutamente, si è previsto il montaggio dei potenziometri *all'esterno* della basetta. In questo modo la basetta risulta più piccola e costa meno, e d'altra parte, si lascia al lettore la possibilità di scegliere comandi e contenitore di proprio gradimento.
In questo tipo di realizzazioni, soprattutto se destinate ad essere regalate a qualcuno, l'estetica è importante quanto l'elettronica. Sebbene il montaggio meccanico del gioco sia lasciato alla creatività del lettore, in figura 6 ne è dato un esempio, che può servire come spunto per elaborazioni ancora più eleganti.
Per P1 e P3 è possibile impiegare dei normali potenziometri rotativi o a cursore. Se non c'é problema a spendere qualcosa in più, consigliamo di impiegare per P1 e P3 un unico comando tipo "joystick": ciò aumenta la difficoltà (ed il divertimento) del gioco.
Infatti, impiegando due potenziometri distinti, il giocatore *furbo* può regolare un potenziometro alla volta finchè i LED corrispondenti non risultano entrambi spenti; la difficoltà del gioco è quindi notevolmente diminuita. Con un controllo tipo "joystick" invece, volente o no, il giocatore interviene sempre modificando sia la posizione orizzontale sia quella verticale della pallina, a meno che possieda i nervi molto saldi ed una considerevole pazienza. Inoltre, con l'impiego di un "joystick", l'aspetto estetico può risultare molto più elegante. Il modo per costruirsi in casa un "joystick" a partire da due normali potenziometri rotativi è illustrato altrove in questa stessa pubblicazione.
Va infine fatto notare che il valore di P1 e P3 non è affatto critico, e può essere scelto, se necessario, nell'intervallo fra 1 kΩ ed 1 MΩ; è poco importante che P1 e P3 abbiano valori anche di molto differenti.

Figura 5. Basetta stampata relativa al circuito di figura 2. Volutamente, i potenziometri non trovano posto sulla basetta ma sono ad essa collegati tramite spezzoni di filo isolato.

Figura 6. Un esempio di realizzazione meccanica del gioco. Le possibilità di gioco e di realizzazione sono moltiplicate impiegando un comando tipo "joystick" al posto dei potenziometri P1 e P3.

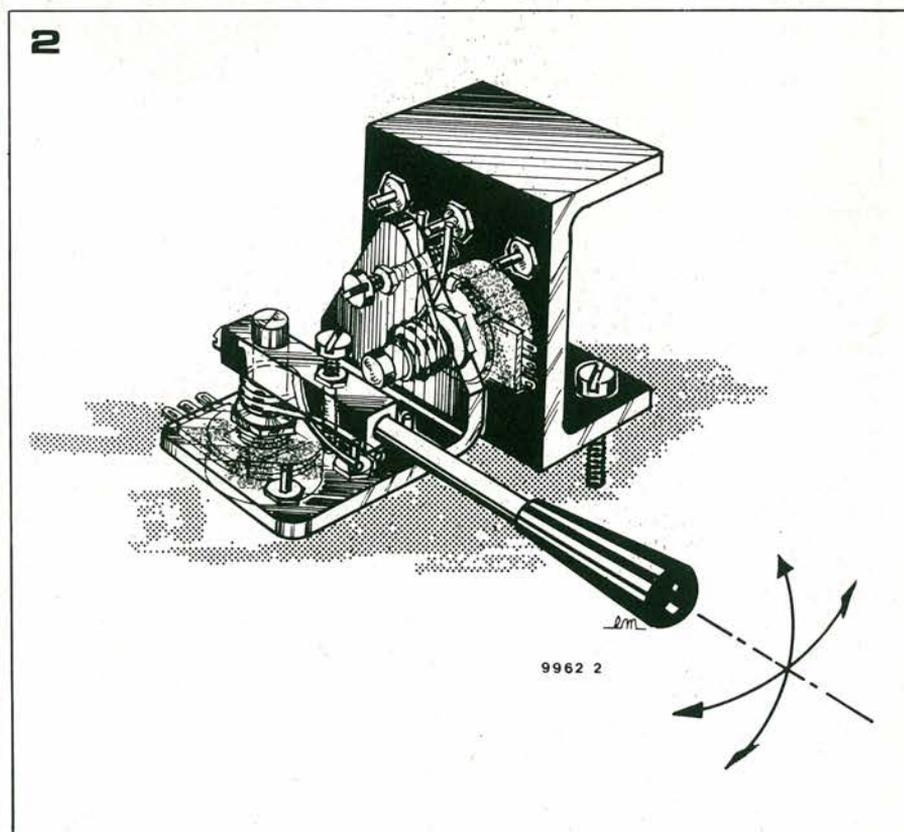
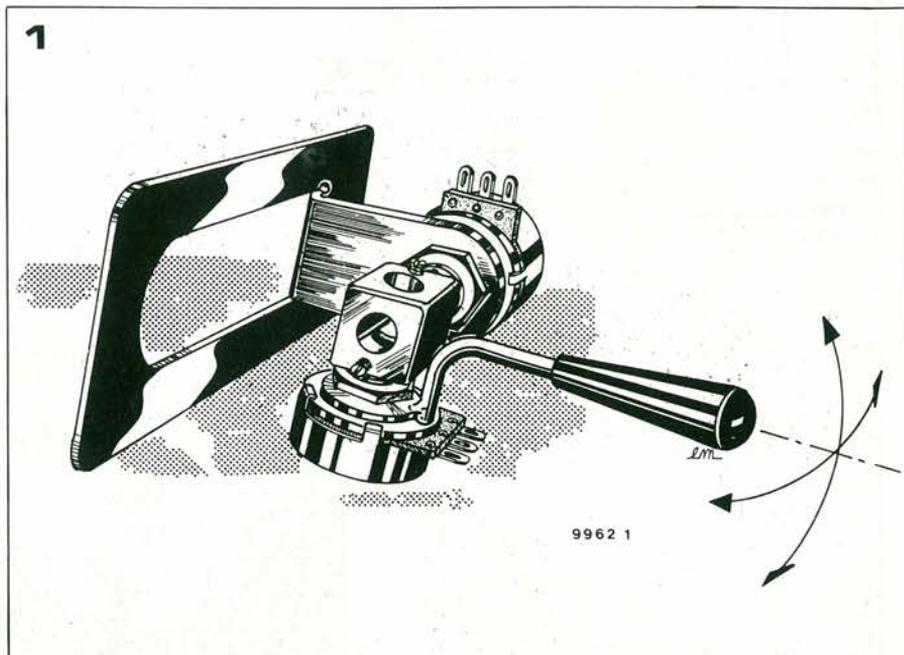
i comandi joystick

(G. Wünsch)

I comandi joystick sono oggi tanto popolari nella realizzazione dei giochi elettronici come in passato lo sono stati nell'autocostruzione di cotrolli a distanza per modelli di nave o di aereo. Il maggior inconveniente presentato da questo genere di comando è il prezzo - una leva joystick costa molto più di due potenziometri convenzionali. Ammesso e non concesso che l'estetica non sia importante, non è poi così difficile realizzare un controllo joystick adatto alla maggior parte delle applicazioni. I due schizzi mostrano la costruzione di un comando joystick in una versione semplice (fig. 1) ed in una versione più sofisticata (figura 2).

Nella versione più semplice, i perni di due potenziometri sono uniti ad angolo retto; ciò può essere fatto in diversi modi: il migliore probabilmente è impiegare un blocchetto di plastica o di ottone forato come si vede in figura. Uno dei due potenziometri è fissato ad una squadra di supporto, l'altro alla leva di comando.

La versione più perfezionata si basa sullo stesso principio: due potenziometri rotativi sono montati perpendicolarmente l'uno all'altro. Tuttavia, in questo caso, sono presenti una coppia di molle che hanno lo scopo di mantenere la leva in posizione centrale; la costruzione, ovviamente, diviene un pochino più difficoltosa.

Un potenziometro è montato su un supporto fisso. Sul suo perno viene poi fissata una piccola squadra ad angolo retto, realizzata in plastica o in metallo. Una molla è avvolta attorno al perno del potenziometro, e le estemità di essa sono mantenute ferme da un bullone avvitato nel supporto. Una vite più lunga, fissata alla squadra, termina in mezzo alle due estremità della molla, ed ha il compito di far sì che questa mantenga la squadra - ed il potenziometro - nella posizione centrale. Altri due bulloni fissati al supporto, fungono da "fine corsa" (il massimo della ricercatezza!). Il secondo potenziometro è montato sulla squadra ad angolo retto in modo molto simile al primo, compreso la molla di richiamo, i bulloni relativi ad essa ed i bulloni di fine corsa.

DATA BOOK, MANUALI E LIBRI DI ELETTRONICA

MANUALI DI AUTODIDATTICA E SPERIMENTAZIONE

Codice GBC	Titolo	Prezzo
TL/0010-01	IL BUGBOOK I - esperimenti su circuiti logici e di memoria utilizzanti circuiti integrati TTL	L. 18.000
TL/0020-01	IL BUGBOOK II - esperimenti su circuiti logici e di memoria utilizzanti circuiti integrati TTL	L. 18.000
TL/0021-01	IL BUGBOOK IIa - esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzando il ricevitore/trasmettitore universale asincrono (UART) ed il loop di corrente a 20 mA	L. 4.500
TL/0030-01	IL BUGBOOK III - interfacciamento e programmazione del microcomputer 8080	L. 19.000
TL/0050-01	IL BUGBOOK V - esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione e all'interfacciamento del microcomputer 8080A	L. 19.000
TL/0060-01	IL BUGBOOK VI - esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione e all'interfacciamento del microcomputer 8080A	L. 19.000
TL/1230-01	SC/MP: I microprocessori e le loro applicazioni	L. 9.500
TL/2020-01	La progettazione dei filtri attivi con esp.	L. 15.000
TL/2480-01	Manuale pratico del riparatore radio TV	L. 18.500
TL/2910-01	Audio Handbook	L. 9.500
TL/0840-01	IL TIMER 555: funzionamento, applicazioni, esperimenti	L. 8.600
TL/0870-01	La progettazione degli amplificatori operazionali con esperimenti	L. 15.000
TL/2030-11	Nuova guida del riparatore TV	L. 8.000
TL/0100-01	Nanobook I - programmazione	L. 15.000
TL0200-01	Corso fondamentale di elettronica	L. 15.000
TL/0460-01	Comprendere l'elettronica allo stato solido	L. 14.000
TL/0900-01	Circuiti integrati digitali	L. 7.000
TL/0910-01	La progettazione dei circuiti PLL con esperimenti	L. 14.000
TL/1280-01	Lessico dei microprocessori	L. 3.200
TL/1290-01	Introduzione al personal computer e business computing	L. 14.000
TL/3000-01	Audio HI-FI	L. 6.000
TL/0370-03	Segnali	L. 3.800
TL/0375-03	Reti	L. 3.800
TL/0380-03	Trasmissione	L. 3.800
TL/8000-03	La progettazione del risparmio energetico	L. 9.800
TL/8010-03	Energia dal vento a piccola scala	L. 8.800
TL/8015-03	Case solari locali	L. 7.800

COMPONENTI ATTIVI

TL/0410-03	BTE 2 Come si lavora con i trans. v. 1°	L. 3.000
TL/0420-03	BTE 6 Come si lavora con i trans. v. 2°	L. 3.000
TL/0430-03	BTE 13 Come si lavora con i tiristori	L. 3.000
TL/0440-03	MEA 4 Dizionario dei semiconduttori	L. 4.400
TL/0450-03	MEA 18 Manuale di optoelettronica	L. 4.800

CIRCUITI ELETTRONICI

TL0810-03	BTE 3 Come si costruisce un circuito elettronico	L. 3.000
TL/0820-03	BTE 16 Circuiti dell'elettronica digitale	L. 3.000
TL/0830-03	BTE 19 Come si lavora con i circuiti int.	L. 3.000
TL/0850-03	BTE 24 Come si lavora con gli amplif. operazionali	L. 3.000
TL/0860-03	MEA 17 Esperimenti di algebra dei circ.	L. 4.800
TL/0880-03	MEA 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori	L. 4.800
TL/0890-03	MEA 27 Come si legge un circ. elettronico	L. 4.000

MICROPROCESSORI E CALCOLATORI

TL/1220-03	BTE 15 Come si usa il calcolatore tasc.	L. 3.000
TL/1210-03	MEA 3 Cos'è un microprocessore	L. 4.000
TL/1240-03	MEA 16 Progetti ed analisi di sistemi	L. 3.600
TL/1250-13	Sistemi a microcomputer vol. I - Fondamenti e struttura	L. 12.000
TL/1260-13	Sistemi a microcomputer vol. II - La realizzazione	L. 14.000

STRUMENTAZIONE E MISURE

TL/1610-03	BTE 8 Strumenti di misura e verifica	L. 3.600
TL/1620-03	BTE 10 Verifiche e misure elettroniche	L. 3.600
TL/1630-03	BTE 12 Come si costruisce un tester	L. 3.000
TL/1650-03	MEA 12 Il libro degli oscilloscopi	L. 4.400
TL/1640-03	MEA 14 Metodi di misura per radioamatori	L. 4.000
TL/1660-02	Esercitazioni digitali	L. 4.000
TL/1670-03	MEA 20 Il libro del volmetro elettronicc	L. 4.800
TL/1680-03	MEA 22 Il libro degli strum. ad indicatore	L. 4.000

COMPONENTI PASSIVI

TL/2010-03	MEA 8 Il circuito RC	L. 3.600
TL/2040-03	BTE 27 Come si lavora con il relè	L. 3.600

RADIO TV E ANTENNE

TL/2410-03	BTE 5 Come si costruisce un ricevitore radio	L. 3.000
TL/2420-03	BTE 14 Come si costruisce un telecom.	L. 3.000
TL/2430-03	BTE 22 Come si costruisce un ricev. FM	L. 3.000
TL/2460-03	MEA 2 Ricerca dei guasti nei radioricev.	L. 4.000
TL/2470-03	MEA 7 Guida alla riparazione della TV a colori	L. 4.400
TL/2450-03	MEA 10 Il libro delle antenne: la teoria	L. 3.600
TL/2440-03	MEA 15 Il libro delle antenne: la pratica	L. 3.600
TL/2490-07	Il manuale delle antenne	L. 3.500
TL/2500-09	Tutte le radio del mondo minuto per minuto	L. 2.400
TL/2510-12	Antenne per la ricezione televisiva	L. 16.000

AUDIO-VIDEO E HI-FI

TL/2810-03	BTE 7 Strumenti musicali ed elettronici	L. 3.000
TL/2820-03	BTE 11 Come si costruisce un amplificatore audio	L. 3.000
TL/2830-03	BTE 17 Come si costruisce un diffusore acustico	L. 3.000
TL/2840-03	BTE 18 Come si costruisce un alimen.	L. 3.600
TL/2850-03	BTE 21 Come si costruisce un mixer	L. 3.000
TL/2900-03	BTE 23 Effetti sonori per il ferromodel.	L. 3.000
TL/2920-03	BTE 26 Strumenti elettronici per l'audiovisione	L. 3.000
TL/2860-03	MEA 5 L'organo elettronico	L. 4.400
TL/2870-03	MEA 6 Il libro dei circuiti hi-fi	L. 4.400
TL/2880-03	MEA 9 Alimentatori con circuiti integrati	L. 3.600
TL/2890-03	MEA 13 Il libro dei miscelatori	L. 4.800
TL/2960-03	MEA 21 Il libro dei microfoni	L. 3.600
TL/2920-07	Trasmettitori e ricetrasmettitori	L. 4.500
TL/2930-08	Il libro dei CB	L. 4.500
TL/2940-07	Alimentatori e strumentazione	L. 4.500
TL/2950-10	Schedario apparecchi - radio ricetrasmittenti	L. 19.900
TL/2970-03	MEA 24 Manuale dell'operatore DX	L. 4.000
TL/3010-14	Comunicare via Radio - CB	L. 14.000
TL/2980-03	MEA 25 Dizionario dell'organo elettronico	L. 4.800
TL/2990-03	MEA 26 Il libro delle casse acustiche	L. 4.000

ELETTRONICA & HOBBY

TL/3210-03	BTE 1 L'elettronica e la fotografia	L. 3.000
TL/3220-03	BTE 4 La luce in elettronica	L. 3.000
TL/3230-03	BTE 9 Sistemi d'allarme	L. 3.000
TL/3240-03	BTE 20 Come si costr. un termometro elettronico	L. 3.000
TL/3270-03	BTE 25 Telecomandi per ferromodellismo	L. 3.000
TL/3250-03	MEA 1 Il libro degli orologi elettronici	L. 4.400
TL/3260-03	MEA 11 Elettronica per film e foto	L. 4.400
TL/3280-03	MEA 23 Elettronica per il ferromodellismo	L. 3.600

Per l'ordinazione utilizzate la cartolina apposita inserita in questa rivista

DATA BOOK, MANUALI E LIBRI DI ELETTRONICA

EQUIVALENZE

TL/4005-02	Equivalenze e caratteristiche dei transistor	L. 6.000
TL/4010-02	Equivalenze dei transistor giapponesi	L. 5.000
TL/4015-02	Equivalenze dei transistor e tubi profess. Siemens	L. 5.000
TL/4020-02	Equivalenze dei circuiti integrati lineari	L. 8.500
TL/4025-04	Equivalenze dei semiconduttori Philips	L. 3.200
TL/4040-02	Guida alla sostituzione dei semiconduttori nelle TVC	L. 2.000

DATA BOOKS, CATALOGHI E MANUALI

FAIRCHILD

TL/4305-00	Macrologic	L. 2.250
TL/4310-00	Optoelettronica	L. 3.100
TL/4315-00	Voltage Regulator	L. 3.650
TL/4320-00	Diode Data Book	L. 2.250
TL/4325-00	TTL Data Book	L. 6.150
TL/4330-00	Hybrid Data Book	L. 1.850
TL/4335-00	Bipolar Memory Data Book	L. 2.600
TL/4345-00	Interface Data Book	L. 4.950
TL/4350-00	Full Line	L. 5.100
TL/4355-00	Linear Consumer Data Book	L. 3.400
TL/4365-00	C/MOS Data Book	L. 5.100
TL/4375-00	Collection of Applications	L. 6.800
TL/4380-00	Guide to Programming	L. 1.950
TL/4385-00	F8 User'S Guide	L. 5.950
TL/4390-00	TTL Application Handbook	L. 5.650

MOTOROLA

TL/4605-00	Consumer Data Book	L. 10.000
TL/4615-01	Low Power Schottky Data Book	L. 8.000
TL/4625-00	From Computer TO MPU	L. 4.000
TL/4626-00	De L'ordinateur Au MP	L. 4.000
TL/4630-00	MP Application Manual M 6800	L. 18.500
TL/4635-00	MP Course	L. 8.000
TL/4640-00	Programming Reference Manual M 6800	L. 8.000
TL/4645-00	Understanding	L. 6.000
TL/4646-00	Comprendre les microprocesseurs edizione francese	L. 6.000
TL/4650-00	Mecl. High Speed I.C.	L. 8.000
TL/4655-00	RF Data Book	L. 8.000
TL/4660-00	Switchmode Series	L. 6.000
TL/4665-00	Mc Data Library - tre libri	L. 18.500
TL/4670-00	Power Circuits Handbook	L. 6.000
TL/4675-00	Voltage Regulator Handbook	L. 6.000
TL/4680-00	MC 14500 Handbook	L. 4.000
TL/4685-00	Digital/Analog Analog/Digital Conv. Handbook	L. 6.000
TL/4690-00	CMOS Data Book	L. 8.000

signetics

TL/5265-00	Corso introduttivo all'impiego dei microprocessori	L. 5.300
TL/5240-00	Signetics Vol. 1 Bipolari e MOS	L. 6.400
TL/5245-00	Signetics vol. 2 Microprocessor	L. 4.800
TL/5255-00	Signetics vol. 4 Logic TTL	L. 8.500

TEXAS INSTRUMENTS

TL/5505-00 Set di 9 volumi: TTL TLL Supplementare, Bipolar Microcomputer, Interface Circuits, Transistor and Diodes 1, Linear Controls, Transistor and Diodes 2, Optoelectronics, Power, Memories — L. 40.850

SGS ATES

TL/5820-00	Low Power Schottky	L. 3.300
TL/5825-00	Discrete Power Device	L. 4.400
TL/5830-00	Linear Integral Circuit	L. 7.800
TL/5835-00	COS/MOS Series B	L. 5.600
TL/5840-01	Application HLL	L. 4.400
TL/5845-00	F8 User's Guide	L. 7.800
TL/5850-00	F8 Guide to Programming	L. 2.500
TL/5855-00	Z80 Microcomputer System	L. 3.300
TL/5860-00	Z80 CPU Instruction Set	L. 7.800
TL/5865-00	Microcomputer CL Z80	L. 7.350
TL/5870-00	Small Signal Transistor	L. 4.400
TL/5880-00	Short Form	L. 550
TL/5885-00	RF Transistors and Hybrid Circuits 79	L. 4.000

SIEMENS

TL/6105-00	Semiconductor Discrete Industrial	L. 10.000
TL/6110-00	Semiconductor Discrete Types	L. 10.000
TL/6115-00	Galvanomagnetic Devices	L. 6.000
TL/6120-00	Selenium Power Rectifiers	L. 6.000
TL/6125-00	Small Selenium Rectifier	L. 5.000
TL/6130-00	Analog Integrated Circuits	L. 5.000
TL/6135-00	LSI-LOW Speed Logic	L. 3.500
TL/6140-00	MOS Circuits	L. 6.000
TL/6145-00	ICS for Entertainment Elect.	L. 6.000
TL/6150-00	Aluminium Capacitors	L. 6.000
TL/6155-00	Tantalium Capacitors	L. 5.000
TL/6160-00	Capacitors for Power Electronics	L. 9.000
TL/6165-00	DC Capacitors	L. 5.000
TL/6170-00	AC Capacitors	L. 4.000
TL/6175-00	LOW-LOSS capacitors	L. 5.000
TL/6180-00	Mettalized Plastic Capacitors	L. 5.000
TL/6185-00	Ferrites	L. 10.000
TL/6190-00	Components for Inductive Proximity	L. 2.000
TL/6195-00	RFI Suppression Components	L. 9.000
TL/6200-00	Screened Cubicles-Room Screening	L. 6.000
TL/6205-00	RFI Suppression Filters	L. 5.000
TL/6210-00	Trasmitting Tubes	L. 18.000
TL/6215-00	Accessories for Trasm. Tubes	L. 16.000
TL/6220-00	Generator Tubes with Accessories	L. 16.000
TL/6225-00	Coaxial Tubes and Caviteies	L. 8.000
TL/6230-00	Traveling Wave Tubes	L. 12.000
TL/6235-00	Siov-Metal Oxide Varistors	L. 4.000
TL/6240-00	Optoelectronics Semiconductors	L. 8.000
TL/6245-00	Optoelectronics Semiconductors	L. 6.000
TL/6250-00	Optoelectronics Liquid Cristal Display	L. 4.000
TL/6255-00	8080 - Guida alla Programmazione	L. 7.000
TL/6260-00	Sikit 8080 - Manuale di Montaggio e Impiego	L. 3.000
TL/6265-00	Microset 8080 - Istruzioni d'uso	L. 5.000
TL/6270-00	Linguaggio Assembler	L. 10.000
TL/6275-00	μP Modulare SMP 80	L. 10.000
TL/6280-00	Programma Monitor	L. 4.000
TL/6285-00	Biblioteca Programmi vol. 1	L. 5.000
TL/6290-00	Biblioteca Programmi vol. 2	L. 5.000
TL/6300-00	SAB 8080 - μC User's Manual	L. 12.000
TL/6305-00	SAB 8085 - μC User's Manual	L. 12.000
TL/6310-00	SAB 8048 - μC User's Manual	L. 12.000
TL/6315-00	SAB 8041 - User's Manual	L. 12.000
TL/6320-00	SAB 8048/8041 Assembly Language	L. 12.000
TL/6325-00	SAB 8080/8085 Assembly Language Programming	L. 12.000
TL/6330-00	SAB 8080/8085 Floating Point	L. 12.000
TL/6345-00	Design Examples of Semiconductors 75-76	L. 4.000
TL/6350-00	Design Examples of Semiconductors 76/77	L. 4.000
TL/6355-00	Design Examples of Semiconductors 77/78	L. 5.000
TL/6360-00	Componenti Elettronici ed Elettromec. Catal. Gen.	L. 20.000

TL/4035-06	Catalogo ECG Sylvania	L. 4.500
TL/4036-06	Manuale Tecnico ECG Sylvania	L. 6.400

National Semiconductor

TL/4910-00	Interface Data Book	L. 4.800
TL/4930-00	Memory Data Book	L. 3.300
TL/4935-00	FET Data Book	L. 2.150
TL/4945-00	Voltage Regulator	L. 2.500
TL/4950-00	Discrete Data Book	L. 3.300
TL/4955-00	MOS-LSI Data Book	L. 4.350
TL/4960-00	Data acquisition	L. 4.800
TL/4970-00	Pressure transducer Data Book	L. 3.300

PHILIPS

TL/5205-00	SC1a - Diode, Thyristor, Triacs	L. 8.000
TL/5210-00	SC3 - Transistor FET	L. 5.300
TL/5215-00	SC4b - Dispositivi fotoelettrici	L. 3.800
TL/5220-00	SC4c - Semiconduttori Discreti	L. 3.200
TL/5230-00	CM3b - Altoparlanti	L. 4.250
TL/5235-00	CN4a - Ferrites	L. 7.450
TL/5275-00	Note di applicazione VHF/UHF	L. 7.450

In vendita anche presso le sedi GBC - Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA

Per l'ordinazione utilizzate la cartolina apposita inserita in questa rivista

fuzz-box variabile

Un circuito semplice per effetti sonori musicali

**Gli effetti sonori prodotti elettronicamente sono veramente molto comuni, soprattutto nella moderna musica pop.
Ad esempio, basti pensare all'enorme uso del pedale "wa-wa" e del fuzz-box. Tenendo ben presente tutto questo, Elektor ha progettato un semplicissimo circuito che, usando tecniche di "taglio" (clipping) dei segnali, può produrre una grandissima varietà di effetti sonori controllabili manualmente.**

Utilizzando solo pochi elementi, è possibile costruire una variante molto efficace del noto fuzz-box. Questo tipo di circuito usa comunemente una coppia di diodi collegati in modo anti-parallelo, che sono inseriti nell'amplificatore (sia esso IC o transistorizzato) in modo da tagliare il segnale in uscita al di sopra di certi valori del segnale in ingresso. La figura 1 illustra questo processo; in essa, per chiarezza, si presuppone che l'amplificatore abbia guadagno unitario sulla parte lineare della sua caratteristica di trasferimento. Come si può vedere, al di sopra di una data tensione + U1, la tensione di uscita non mostra ulteriori aumenti; allo stesso modo la tensione di uscita non scenderà sotto il valore di ingresso − U2. Qualora U1 sia uguale a U2 (è il caso tipico che si verifica nei circuiti fuzz-box) e il segnale di ingresso sia sufficientemente ampio, i segnali di ingresso e di uscita saranno differenti l'uno dall'altro, come ci mostra la figura 1b.
Quando (come nel caso della figura 1b) il segnale di uscita viene tagliato *simmetricamente* (U1 = U2), esso contiene solo armoniche *pari*, ed è questo che dà al segnale musicale che ne risulta la sua acutezza rozza e confusa.

Comunque il tono del segnale musicale può essere considerevolmente arricchito facendo in modo che il segnale di uscita venga tagliato *assimetricamente* (U1 = U2). In questo modo è possibile influenzare la sonorità del fuzz-box per produrre nuovi e differenti effetti. Il circuito qui descritto è progettato in modo da offrire il meglio del meglio consentendo la regolazione dei livelli di taglio U1 e U2 indipendentemente l'uno dall'altro, permettendo così la variazione dell'effetto nel modo desiderato.
Variare i livelli di taglio non è, tuttavia, l'unico modo per influenzare la sonorità del segnale di uscita. C'è un altro fattore che determina il tipo di effetto prodotto: se l'amplificatore incomincia a tagliare il segnale non appena raggiunge un livello particolare (*hard clipping*), o se il passaggio tra non saturazione e saturazione è più graduale (*soft clipping*). Nel circuito qui descritto è possibile variare con continuità il comportamento dell'amplificatore tra questi due estremi.
Le varie possibilità di controllo offerte dal "fuzz-box variabile" sono illustrate nella figura 2.

Schema del circuito

Le figure 3 e 4 mostrano lo schema completo del circuito del fuzz-box; la figura 3 mostra il circuito relativo ad un alimentatore simmetrico (più, meno e terra), mentre la figura 4 riguarda quello relativo ad un alimentatore asimmetrico (più e meno/terra). Il consumo di corrente del circuito va da 10 a 15 mA, mentre sia nella figura 3 che nella figura 4 l'impedenza di ingresso è di 100 KΩ.
Il funzionamento del circuito è estremamente semplice.
Dapprima viene amplificato il segnale di ingresso da IC1, il cui guadagno è 1 + .
Il guadagno può essere modificato variando R1; con il valore dato il guadagno è 11.
Il segnale di uscita di IC1 viene applicato tramite R4 (e C6 nella figura 4) al controllo di volume P5; il segnale sul cursore di questo è il segnale di uscita del circuito.
Il "taglio" viene controllato nel seguente modo: non appena la tensione presente all'estremo destro di R4 supera la tensione del cursore di P3 (o vada al di sotto della tensione del cursore di P4) il segnale di uscita viene attenuato. Il grado di questa attenuazione viene determinato dal rapporto tra R4 e P1 (o P2). Con P1 (P2) posto al minimo valore di resistenza, il segnale di uscita è completamente attenuato, si ha cioé un effetto di "hard clipping".
Con P1 posto alla sua alta estremità (resi-

Figura 1. Risposta di un amplificatore in "hard clipping" (a) e le corrispondenti forme d'onda del segnale in ingresso e uscita (b).

Figura 2. Cinque parametri della risposta di taglio di un amplificatore possono essere variati indipendentemente l'uno dall'altro.

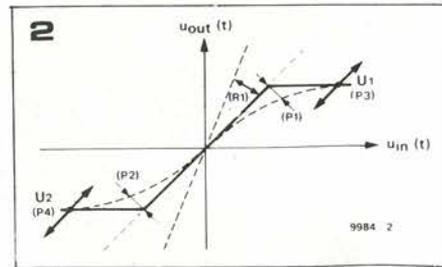
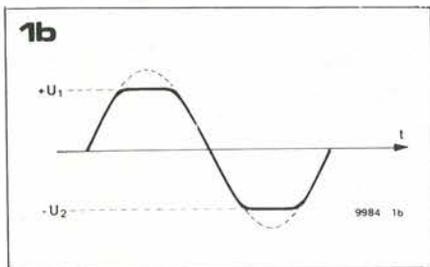
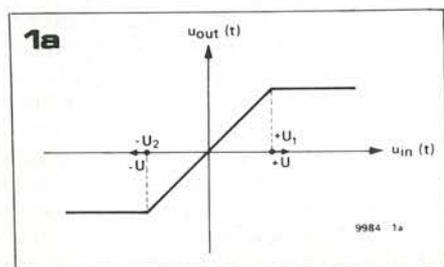
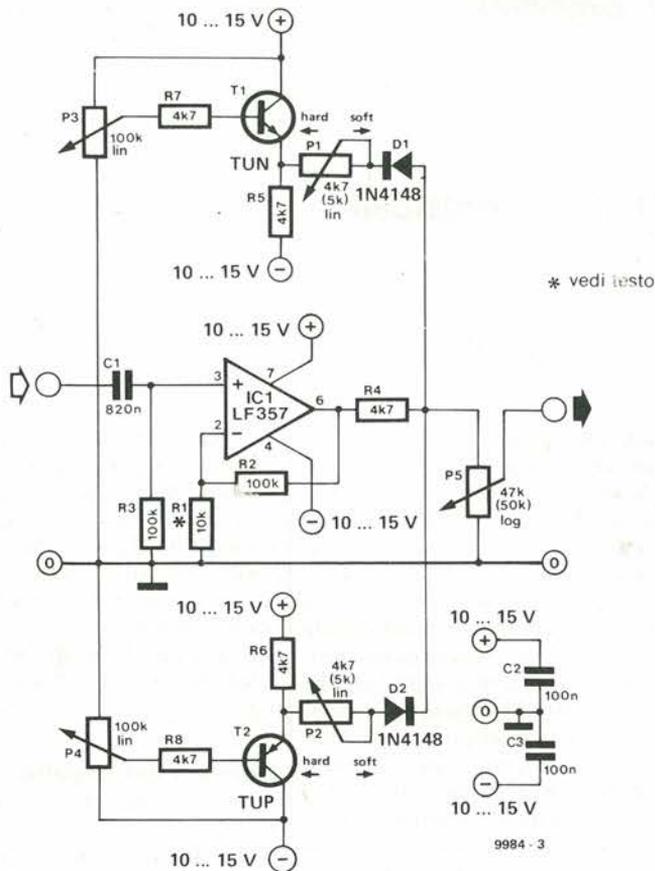



Figura 3. Schema del circuito per un fuzz-box variabile con alimentazione simmetrica.

Figura 4. Circuito di una fuzz-box variabile con alimentazione asimmetrica.

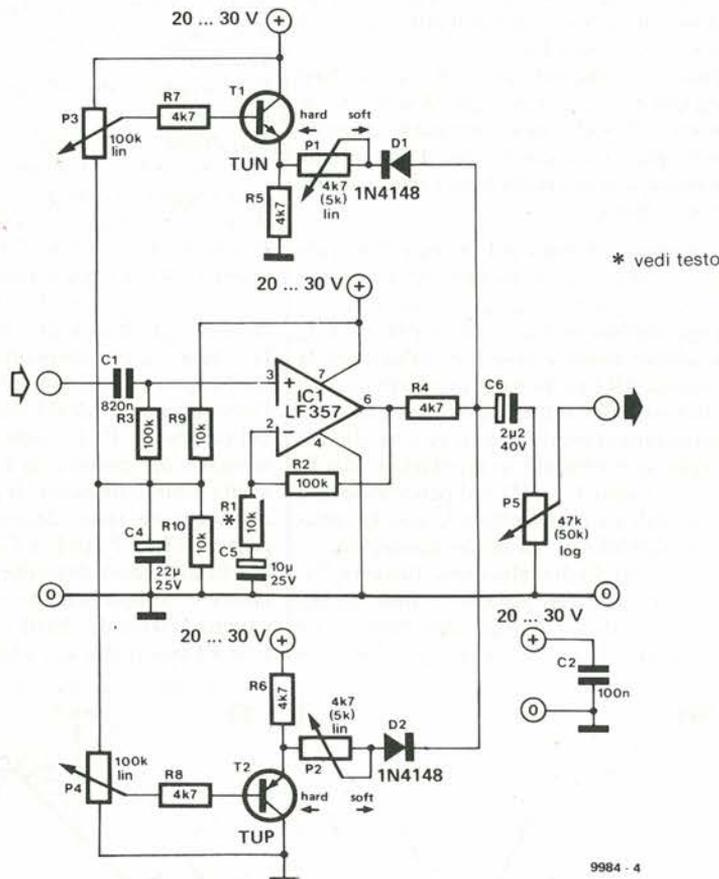
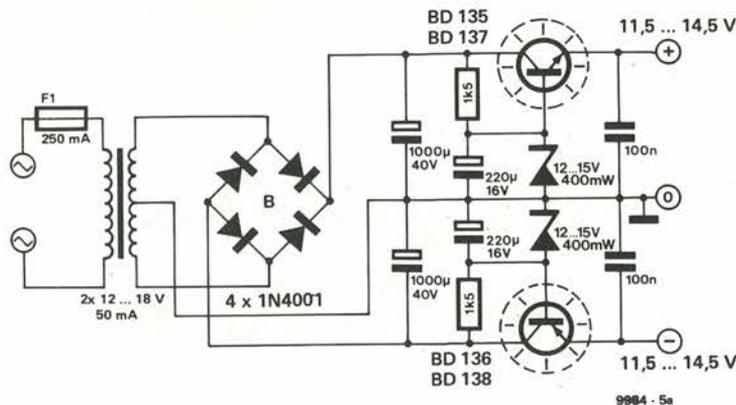
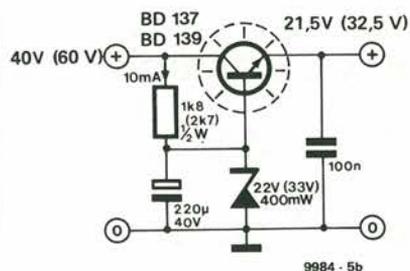
Figura 5. Esempio di due alimentatori adatti rispettivamente ai circuiti di figura 3 e 4.

stenza massima) si ha un effetto di "soft clipping". Così regolando i quattro potenziometri P1 ... P4 che controllano i livelli ai quali l'amplificatore incomincia a tagliare e il fattore di taglio, è possibile modificare a piacere la tonalità del suono.
Ci sono diverse possibilità per quanto riguarda l'alimentazione.
La figura 5a e la figura 5b mostrano progetti adatti rispettivamente ai circuiti delle figure 3 e 4.

Altre applicazioni

Oltre ad essere usato come un generatore variabile di effetti speciali, il circuito ha anche altre possibili applicazioni. Ad esempio, può essere usato per limitare il segnale in ingresso di un amplificatore di potenza al valore corrispondente alla massima uscita. In questo modo si elimina il pericolo o di saturazione o di intervento dei circuiti di protezione e delle sgradite conseguenze per l'ascoltatore.
Nello stesso tempo il circuito rappresenta così un tipo di protezione contro il sovraccarico per l'amplificatore di potenza.
Un'altra idea interessante sarebbe quella di usare il circuito con i sistemi P.A. Ci sono varie teorie che dicono che sia possibile aumentare il volume del segnale tagliandolo in modo particolare. Si dice che l'aumento del contenuto armonico del segnale non peggiori l'intelliggibilità del suo messaggio.
È stato anche suggerito che le diverse caratteristiche di taglio possono spiegare alcune delle discusse differenze tra il "suono del transistor e il suono della valvola".
Il circuito che è qui descritto sembra teoricamente essere adatto a provare o meno la veridicità di queste idee.
Comunque i lettori che desiderano fare esperimenti in questo campo farebbero bene a pensare ai loro vicini di casa!

Realizzazione pratica

Abbiamo pensato di allestire un unico circuito stampato adatto ad entrambi i circuiti delle figure 3 e 4. Per meglio comprendere come ciò sia stato possibile, riportiamo in figura 6 un nuovo schema elettrico che nella sostanza è la "somma" dei circuiti di figura 3 e 4: realizzando opportuni ponti di cortocircuito (indicati con linee tratteggiate) ed inserendo o disinserendo alcuni componenti, il circuito può essere adattato a sorgenti di alimentazione singole o duali.
Più in specifico: se la sorgente di alimenta-

Elenco componenti

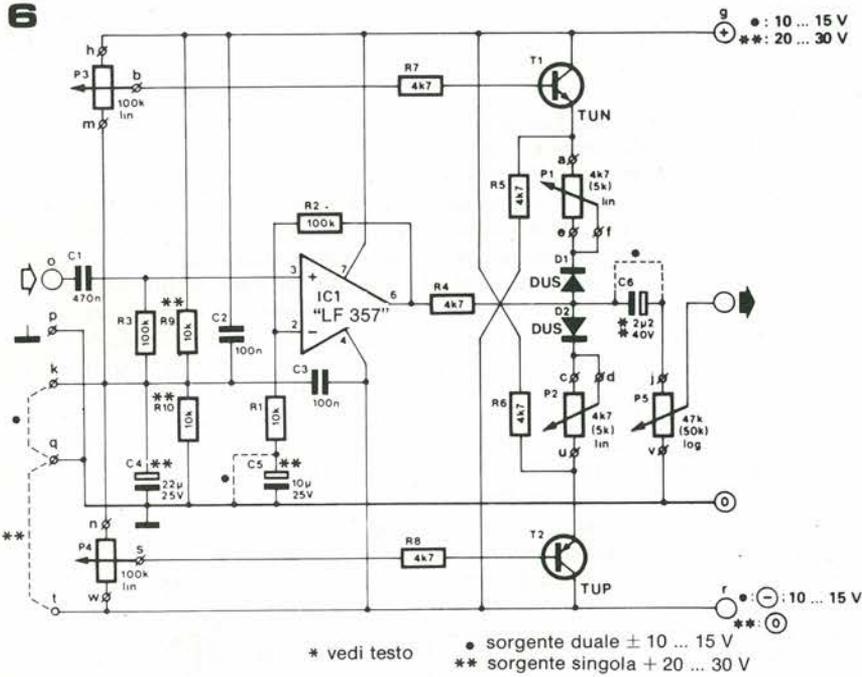
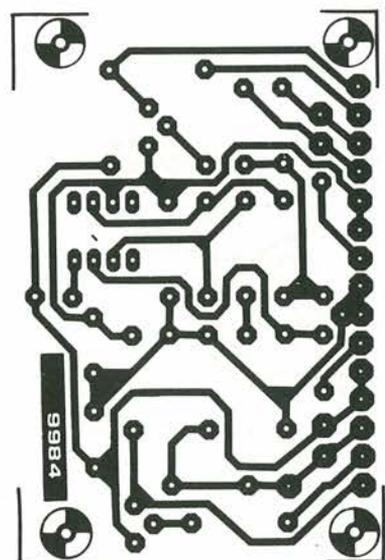
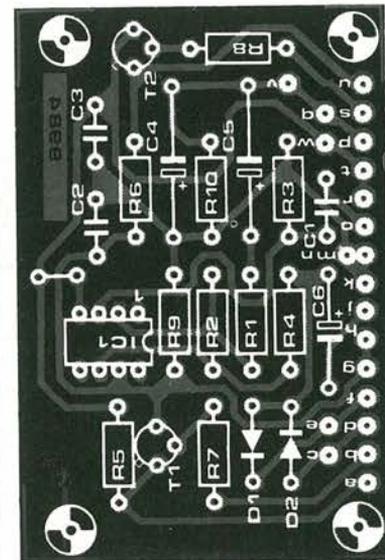
Resistenze:

R1,R9*,R10* = 10 k
R2,R3 = 100 k
R4,R5,R6,R7,R8 = 4k7

Potenziometri:	Condensatori:
P1,P2 = 4k7 (5 k) lin.	C1 = 470 n
P3,P4 = 100 k lin.	C2,C3 = 100 n
P5 = 47 k (50 k) log.	C4* = 22 µ/25 V
	C5* = 10 µ/25 V
	C6* = 2µ2/40 V

Semiconduttori:

IC1 = 741 ou LF 356 (vedi testo)
T1 = TUN
T2 = TUP
D1,D2 = DUS

Nota: nella versione del circuito per alimentazione duale, non tutti i componenti qui descritti vengono impiegati. Riferirsi, prima dell'acquisto, al testo e alla figura 6!

zione è duale, occorre effettuare i ponticelli indicati con un solo asterisco (fra i punti k e q - sulla destra della figura -, fra i terminali di C5 e C6) e sopprimere di conseguenza i componenti C4, R10 C5 e C6.

Nel caso invece che la sorgente di alimentazione sia singola (+ 20 ... 30 V), è necessario effettuare il ponticello di cortocircuito fra i punti q e t ed inserire tutti i componenti indicati a schema, nessuno escluso. L'attenta lettura dello schema di figura 6, ed il confronto con le figure 3 e 4 renderanno più chiaro quanto detto, diminuendo la possibilità di sbagliare.

In figura 7a e 7b riportiamo invece il disegno delle piste ramate della basetta e la disposizione dei componenti su di essa.

La basetta ha dimensioni ridotte per facilitare il suo inserimento nel tipico contenitore per pedali d'effetto.

L'integrato IC1, contrassegnato LF 357, può anche essere sostituito dall'analogo LF 356 (meno veloce) o con prestazioni leggermente inferiori come qualità, dal più comune 741.

Figura 6. Schema elettrico del circuito che trova posto sulla basetta stampata di figura 6. Con piccole modifiche è possibile adattare il circuito a sorgenti di alimentazione singole o duali.

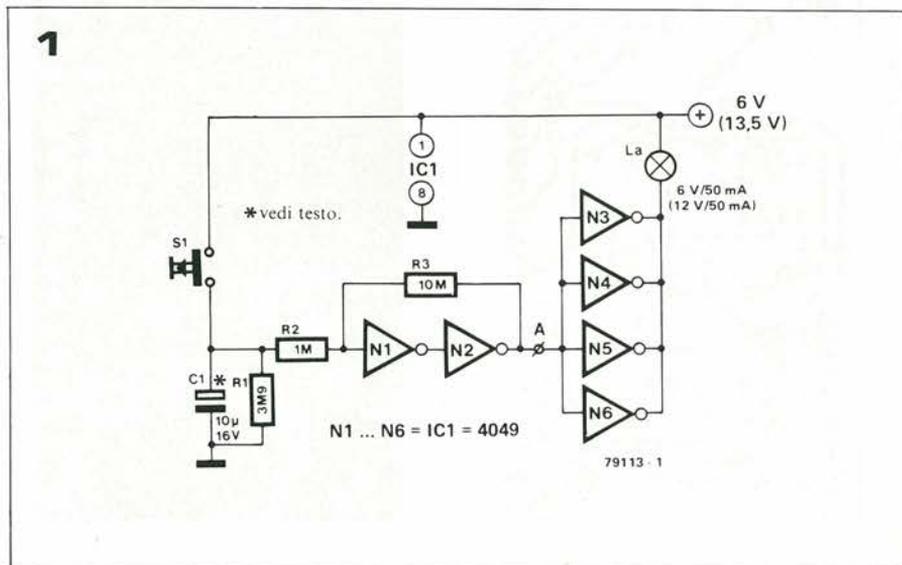
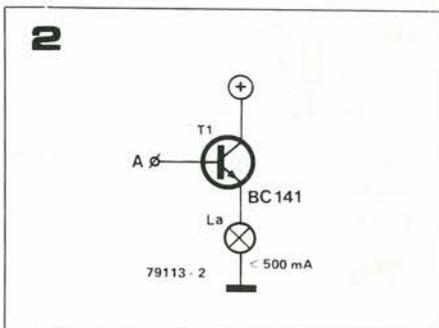
Figura 7. a) Disegno delle piste ramate e b) disposizione dei componenti sulla basetta (EPS 9984). Le lettere minuscole che contraddistinguono i diversi punti di accesso al circuito si riferiscono allo schema di figura 6.

semplice temporizzatore per una piccola sorgente di luce

Persino nelle case moderne vi sono angoli e vani in cui si vorrebbe più luce, ed una sorgente luminosa addizionale è senz'altro una soluzione ottimale. Tuttavia, per l'interno di un mobile o per il vano del contatore, ad esempio, è sufficiente una illuminazione di breve durata; risulta quindi inutile oltre che faticoso il collegamento alla rete-luce. Una soluzione semplice e poco costosa è impiegare un circuito alimentato a batteria, il quale accende una piccola lampadina per un breve periodo di tempo. Come appare osservando lo schema elettrico, un circuito di questo genere non è affatto complicato. Con l'impiego di un integrato CMOS, tre resistori ed un condensatore, il circuito mantiene accesa una lampadina per un determinato intervallo di tempo.

Il funzionamento del circuito è molto semplice: quando il pulsante è premuto, C1 si carica rapidamente alla tensione di alimentazione. Le uscite dei quattro invertitori connessi in parallelo divengono di conseguenza basse, e quindi la lampada si accende. Quando il pulsante è rilasciato, C1 si scarica attraverso R1, fino a quando la tensione ai suoi capi è inferiore a metà della tensione di alimentazione. L'uscita del trigger di Schmitt formato da N1 e N2 cambia allora stato, e la lampada si spegne. La reazione positiva introdotta da R3 migliora la velocità nel cambiamento di stato del trigger di Schmitt.

Con i valori per i componenti indicati a schema, il periodo di accensione della lampada è pari a circa 2,5 secondi per ciascun μF di C1. Ad esempio, un condensatore da 10 μF determina un intervallo di circa 25 secondi; C1 deve essere un condensatore al tantalio.

Il circuito può essere alimentato da quattro batterie da 1,5 V in serie fra loro. Se interessa una sorgente più luminosa, è possibile alimentare il circuito con tre batterie da 4,5 V poste in serie. In alternativa, per controllare una lampada più potente, è possibile sostituire gli invertitori N3 ... N6 con un transistore, come mostrato in figura 2. La tensione di alimentazione può essere scelta a seconda della lampada disponibile, comunque nell'intevallo fra 4,5 e 15V. La corrente attraverso la lampada, con il circuito di figura 2, non deve superare i 500 mA.

sintonia a tasti

Circuito pilota con memoria e comandi a sensore

Una caratteristica enfatizzata nella commercializzazione dei moderni sintonizzatori stereo è il numero di stazioni che è possibile memorizzare. Tuttavia, per l'hobbista di elettronica, questa caratteristica è spesso (e ingiustamente) considerata un lusso. Il circuitc qui descritto ha lo scopo di rimediare a questa spiacevole situazione; può memorizzare fino a 9 punti di sintonia ed è controllato da comandi sensibili al tatto. L'unica limitazione è che può essere applicato solamente a ricevitori con gruppo di sintonia a diodi varicap.

Molti sintonizzatori FM fanno uso di diodi varicap (a capacità variabile). Un diodo varicap è un diodo progettato in modo tale che la capacità della sua giunzione può essere modificata variando la tensione ai capi della giunzione stessa. Realizzando circuiti accordati LC che comprendono uno o più diodi varicap, possiamo far sì che la frequenza di risonanza dei circuiti possa essere modificata variando una tensione di controllo.

Nella maggior parte dei sintonizzatori, questa tensione di controllo (o "tensione di sintonia") è ricavata da una sorgente stabilizzata attraverso un potenziometro che permette di regolarne il valore. La caratteristica principale richiesta alla tensione di sintonia è che sia stabile nel tempo e nei confronti di variazioni della temperatura.

Possiamo "memorizzare" più punti di sintonia impiegando non uno, ma più potenziometri, connessi in parallelo fra loro e selezionati mediante degli interruttori (vedi la figura 1). Solo un interruttore alla volta può essere chiuso; ad esempio, se S_b è chiuso, allora S1 deve essere aperto. Regolando i diversi potenziometri in modo che la tensione sui loro cursori corrisponda ai punti di sintonia desiderati, possiamo in questo modo "memorizzare" più stazioni e sintonizzarle facilmente quando lo desideriamo.

Nel circuito descritto qui, si è sviluppata questa configurazione di base, solo che il circuito è stato perfezionato: mediante due soli interruttori è possibile scegliere fra 10 diversi punti di sintonia. Con l'impiego di interruttori sensibili al tatto, vengono evitati i problemi connessi al montaggio meccanico e alle interconnessioni meccaniche degli interruttori: la realizzazione e l'aspetto estetico dei sensori può essere modificato in accordo con le esigenze ed i gusti del costruttore.

Il circuito

Per un intervallo di sintonia da 87 a 104 MHz, nella maggior parte dei sintonizzatori la "tensione di sintonia" deve variare da un minimo di 2 o 3 volt ad un massimo di 30 volt circa. Ne consegue allora che è impossibile impiegare i comuni interruttori CMOS al posto degli interruttori meccanici di fig. 1: questi componenti infatti non sopportano tensioni di lavoro superiori a 15 V.

Tuttavia, si è fatto impiego di integrati CMOS nel circuito pilota degli interruttori (vedi lo schema elettrico figura 2). In particolare, quattro buffer CMOS (N1 ... N4) vengono usati per formare un paio di interruttori sensibili al tatto.

In condizioni normali, gli ingressi di N1 e N3 sono mantenuti alti (livello logico 1) dai resistori R1 e R2. Se appoggiamo la punta di un dito su uno dei due sensori, l'ingresso della porta corrispondente viene portato a massa (livello logico "0"). Quindi l'uscita della porta diviene alta: C1 (o C2) si carica rapidamente e l'uscita della porta seguente (N2 o N4) diviene bassa.

Togliendo il dito dal sensore, l'uscita della prima porta ritorna bassa; il condensatore si scarica lentamente attraverso il resistore connesso in parallelo.

Ogni volta che il dito sfiora uno dei due sensori, un impulso di livello logico "0" è applicato, per un certo tempo, ad uno dei due ingressi di IC1. (contatore decimale sincrono avanti/indietro - "synchronous decade up/down counter"). Questo integrato conta gli impulsi provenienti dal circuito dei sensori, quando l'ingresso LOAD è alto, e trasferisce alle uscite, in forma BCD, il risultato del conteggio.

Non appena viene fornita l'alimentazione al circuito, l'ingresso LOAD è mantenuto basso per un periodo di tempo dato dalla costante R22/C3: questo fa sì che il contatore sia resettato (tutte le sue uscite hanno il livello logico "0").

Sfiorando il sensore di "avanzamento" (Δ), il conteggio incrementa di uno, cioé, il numero "1" appare, in forma BCD, sulle uscite di IC1. Sfiorando il sensore una seconda volta, alle uscite del contatore appare il numero 2; e così via.

Sfiorando invece l'altro sensore (Δ), il conteggio decresce di una unità.

Le uscite del contatore sono applicate ad una decodifica da BCD a decimale (IC2 - "BCD-decimal decoder/driver"). A seconda dello stato degli ingressi, una delle uscite della decodifica diventa bassa. Le uscite del contatore sono anche connesse ad IC3 ("BCD-7 segment decoder-driver"), un integrato che svolge la funzione di decodifica e pilota del display a 7 segmenti. In questo modo lo stato del contatore (e l'uscita di IC2 che di conseguenza è attiva) viene chiaramente indicata dal display.

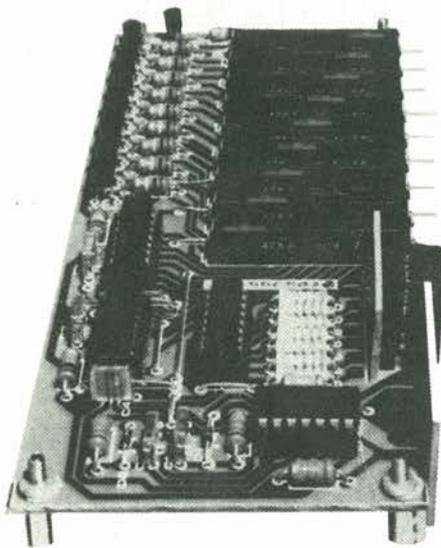
Quando una delle uscite di IC2 diventa

bassa, il transistore corrispondente è portato in stato di saturazione. La tensione di emettitore del transistore è determinata dal potenziometro ad esso collegato. La caduta di tensione fra collettore ed emettitore del transistore è molto piccola, quando questo è in stato di saturazione. La tensione in uscita dal circuito (la desiderata "tensione di sintonia" da applicare ai diodi varicap) può essere quindi stabilita agendo

Figura 1. Questo insieme di potenziometri ed interruttori rappresenta un metodo semplice per la "memorizzazione" di più punti di sintonia. L'unico inconveniente è che gli interruttori devono essere meccanicamente interconnessi in modo che non sia possibile chiuderne più di uno alla volta.

Figura 2. Schema elettrico completo del circuito per la sintonia a tasti. Tramite due soli sensori è possibile scegliere fra 9 diversi punti di sintonia.

2

T1 ... T10 = BC557

R12 ... R21 = 10 x 100 k

✱ P1 ... P10 = 10 x 100 k

N1 ... N4 = IC4 = 4093

D1,D2 = DUS

✱ vedi testo

HP 5082-7730

79519

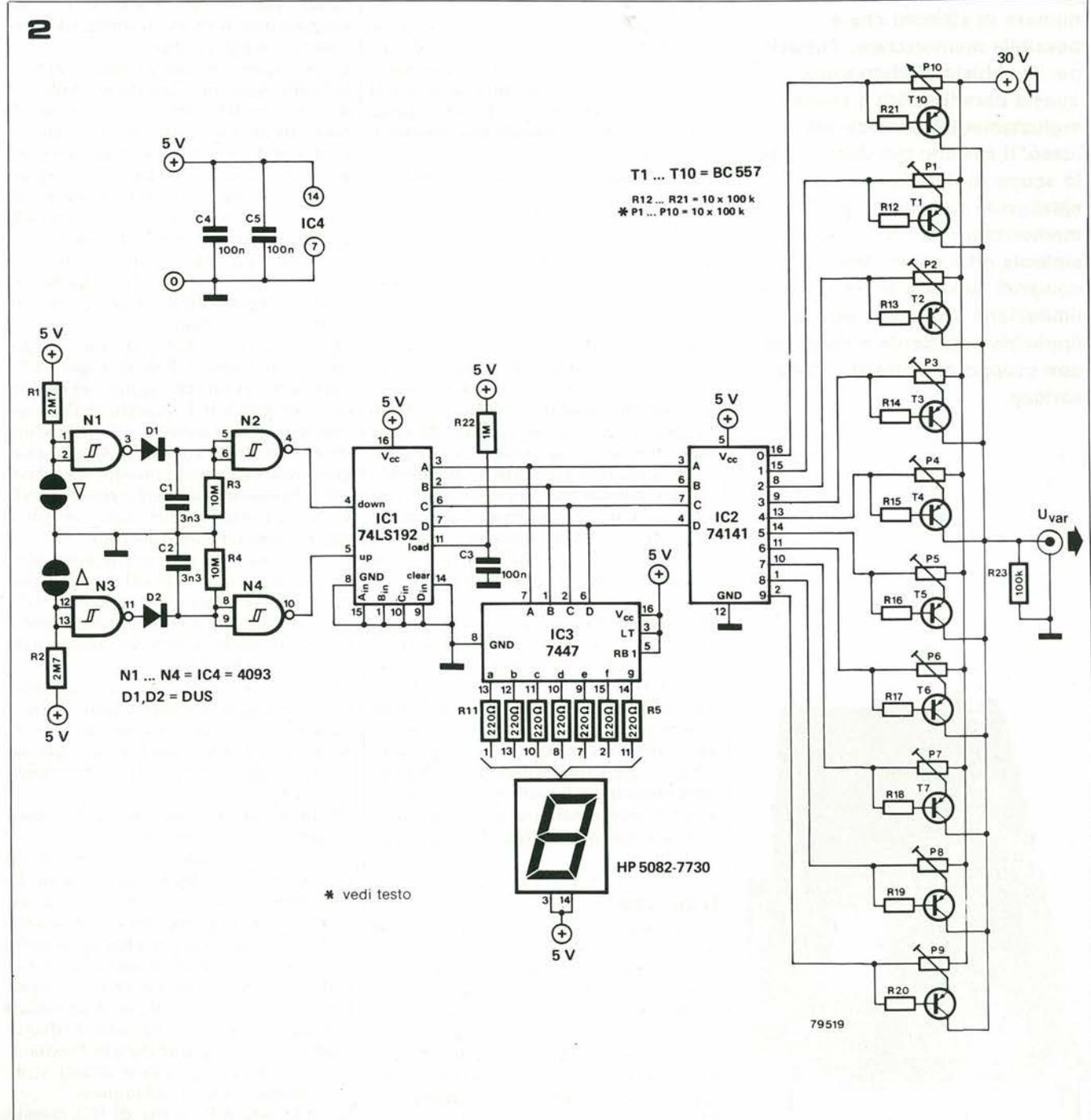
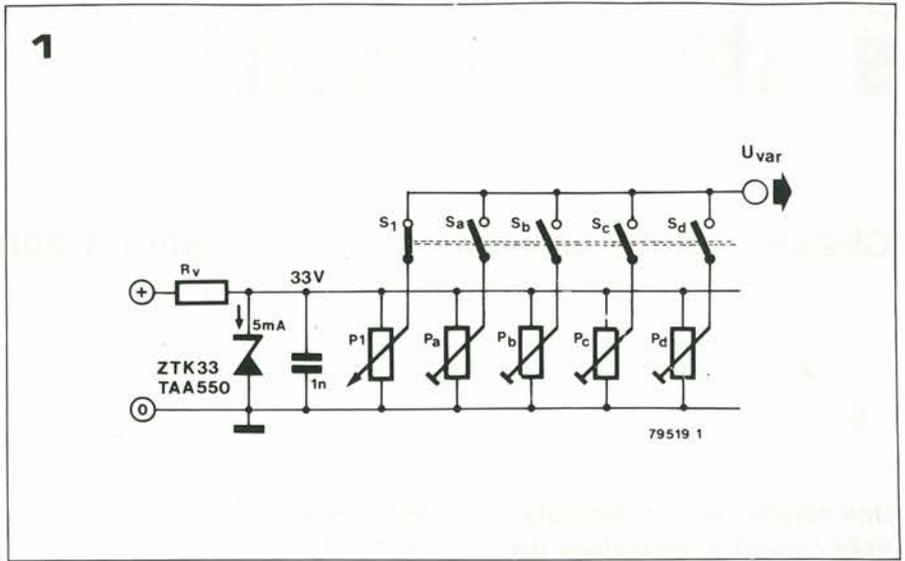
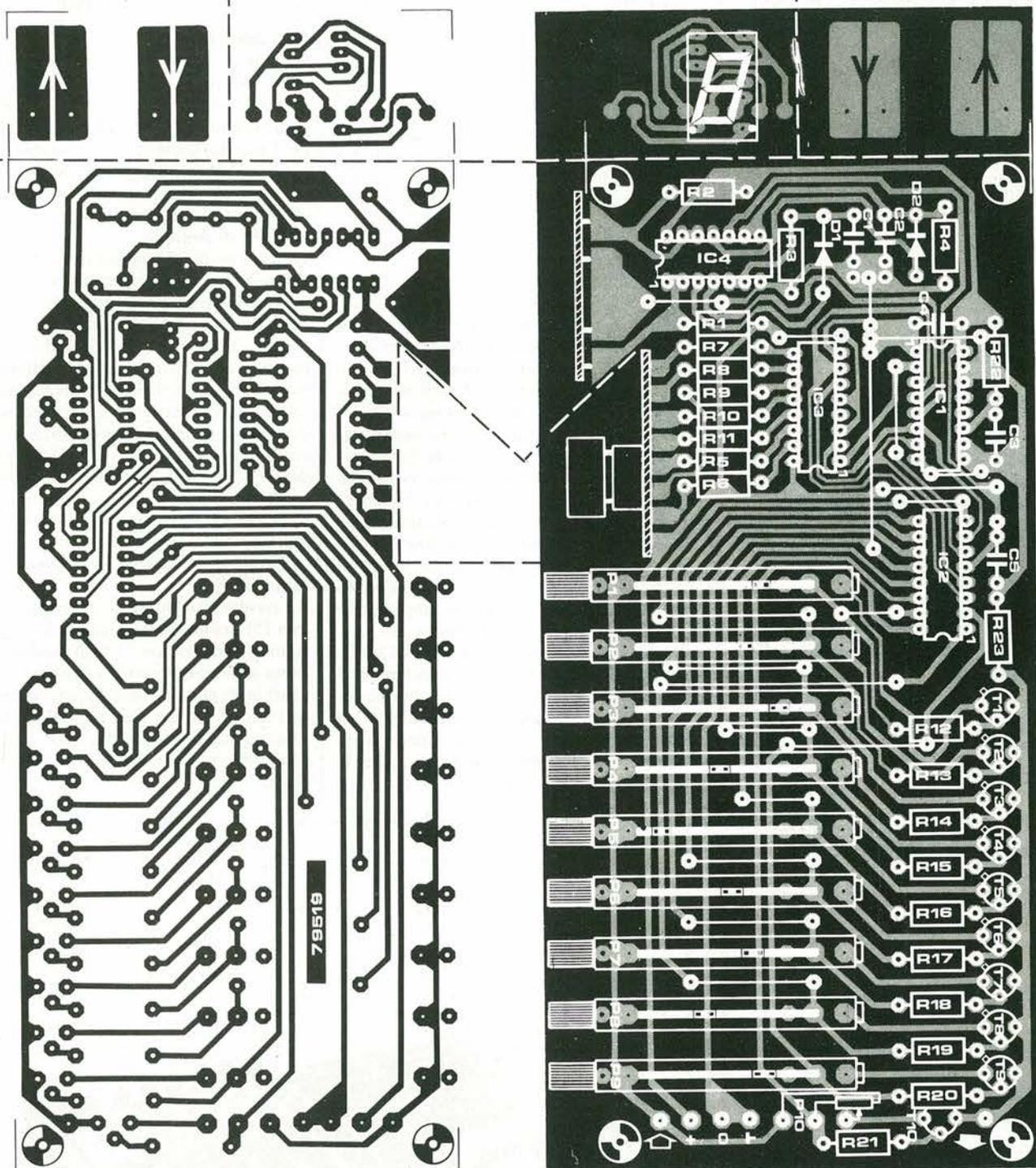



Figura 3. Basetta stampata relativa al circuito descritto. Prima di iniziare il montaggio dei componenti, occorre separare le due piccole basette relative ai sensori ed al display aiutandosi con una sega da traforo.

Foto 1. Le due basette più piccole, relative l'una ai sensori e l'altra al display a sette segmenti, sono montate perpendicolarmente alla basetta principale.

Elenco componenti

Resistenze:
R1,R2 = 2M7
R3,R4 = 10 M
R5 . . . R11 = 220 Ω
R12 . . . R21,R23 = 100 k
R22 = 1 M

Condensatori:
C1,C2 = 3n3
C3,C4,C5 = 100 n

Semiconduttori:
D1,D2 = DUS
T1 . . . T10 = BC 556, BC 557
IC1 = 74LS192
IC2 = 74141
IC3 = 7447
IC4 = N1 . . . N4 = CD 4093
Display = HP 5082 - 7750 (anodo comune).

P1 . . . P9 = Potenziometri 20 giri (Piher) da 50 o 100 kΩ
P10 = Potenziometro 10 giri da 50 a 100 kΩ
50 k o 100 k

sul potenziometro relativo all'uscita attiva di IC2.
Il circuito comprende 9 potenziometri per la memorizzazione di 9 punti di sintonia. Tuttavia, può risultare utile poter "esplorare" tutta la gamma di ricezione. Ciò avviene attraverso un normale potenziometro a 10 giri, ad esempio lo stesso potenziometro presente nel ricevitore prima della modifica.
Il potenziometro a 10 giri (P10) viene attivato quando lo stato del contatore IC1 è "0". Quando il display indica 0 è allora inserito il potenziometro per la sintonia continua.

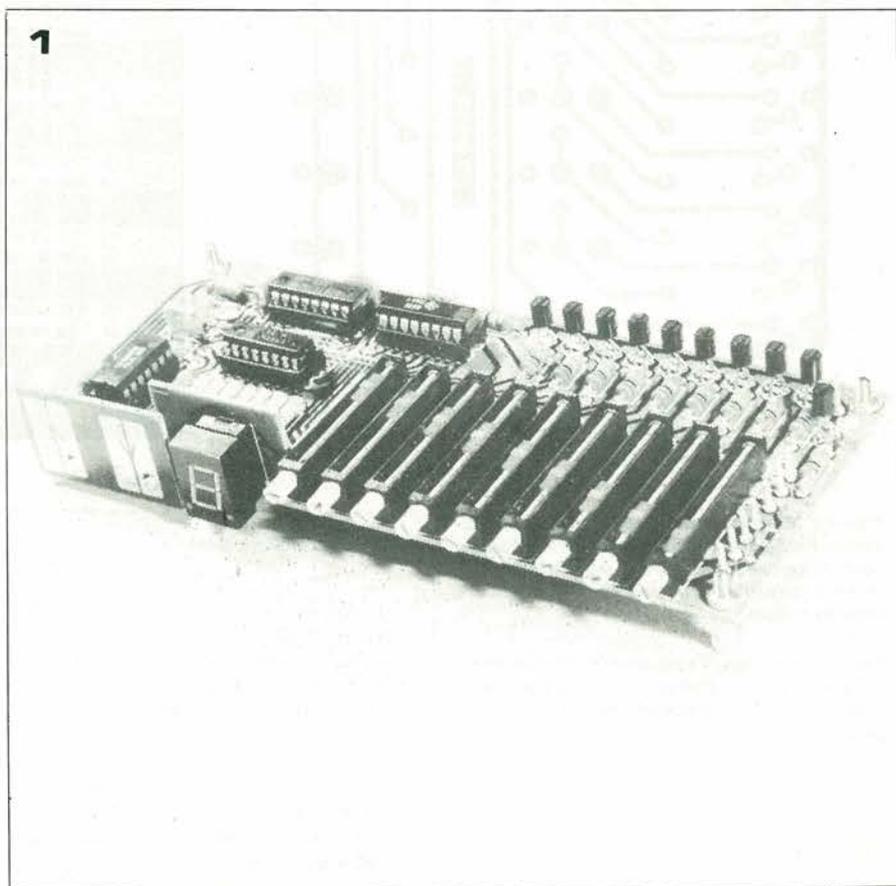
Costruzione

La realizzazione del circuito richiede un piccolo lavoro fatto a mano con l'aiuto di una sega da traforo. Il circuito stampato, che può essere richiesto al servizio EPS, comprende tre diverse sezioni, che devono essere separate l'una dall'altra prima di iniziare il montaggio dei componenti.
Una sezione dello stampato sorregge quattro piccole superfici ramate, che formano i due sensori. La seconda sezione viene usata per il montaggio del display a 7 segmenti. La terza sezione (la parte rimanente della basetta) viene usata per cablare il circuito. Le due sezioni più piccole vengono separate dalla parte principale della basetta lungo le linee tratteggiate, impiegando una sega da traforo (vedi figura 3).
Le due basette relative ai sensori ed al display vengono poi montate perpendicolarmente alla basetta principale, come è mostrato dalle fotografie. Naturalmente, il costruttore può adottare, se è necessario, soluzioni diverse per il montaggio o per la realizzazione dei sensori.

P1 ... P9 sono potenziometri a 20 giri prodotti dalla PIHER. Il potenziometro di sintonia esistente sul ricevitore prima della modifica può essere usato come comando per la sintonia continua (P10).

Per concludere

Sebbene vengano impiegati dei transistori come interruttori elettronici, la tensione in uscita del circuito è influenzata solo in misura minima dalle variazioni di temperatura. Tuttavia, la maggior parte dei sintonizzatori FM comprendono circuiti per il controllo automatico della frequenza (AFC), che compensano piccole variazioni nella tensione di sintonia.
La tensione di alimentazione è 5 V, mentre la tensione in ingresso per i circuiti di sintonia non deve superare i 30 V. All'accensione, il circuito seleziona automaticamente il canale "0", ovvero inserisce il comando manuale di sintonia continua. Se il costruttore desidera che il circuito, all'accensione, selezioni automaticamente un altro canale, deve di conseguenza modificare lo stato degli ingressi di "LOAD" (caricamento) del contatore IC1. Infatti, quando l'ingresso LOAD è basso, lo stato degli ingressi di caricamento viene trasferito alle uscite. Il numero del canale desiderato deve essere "scritto" sugli ingressi di caricamento in forma BCD.
Ad esempio, se l'ingresso di caricamento A (pin 15) è connesso al positivo di alimentazione (livello logico "1"), il circuito seleziona automaticamente il canale 1.
In ultimo, può essere utile notare che se il costruttore ritiene superfluo il display a sette segmenti, può togliere dal circuito i componenti R5 ... R11, IC3 ed il display stesso.

1

MERCATO

Booster da 0,5 A dual-in-line a norme MIL 883

La Optical Electronics ha messo in produzione la versione militare del Current Booster modello 9911.
Questo amplificatore lineare di corrente può erogare in uscita fino a 0,5 A con una escursione in tensione di ± 10V. Il modello 9911, inoltre, può amplificare segnali con frequenze fino a 15 MHz, alla massima uscita, risultando quindi ideale per il pilotaggio ad alta velocità di cavi, per applicazioni digitali, per amplificazioni di impulsi, per segnali a frequenze video, ultrasuoni e per tutte quelle applicazioni in cui sono necessarie larga banda e alta velocità.
Il 9911 può essere usato come amplificatore di distribuzione di segnali video con eccellenti caratteristiche di isolamento in uscita. Altre interessanti applicazioni per il 9911 includono controllo motori, amplificatori di deflessione, pilotaggio di display a LED, ecc.
Il 9911 viene fornito in contenitore standard dual-in-line a 24 piedini e le sue principali caratteristiche sono: escursione in tensione di ± 10V in uscita su un carico di 20 Ω, corrente del carico di uscita di ± 500 mA, slewing-rate minimo di ± 1000 V/μs, larghezza di banda con segnali deboli, dalla continua a 200 MHz, resistenza d'ingresso minima di 3000 Ω.
La tensione di alimentazione è standard a ± 15V e la temperatura di lavoro va da − 65°C a + 125°C.

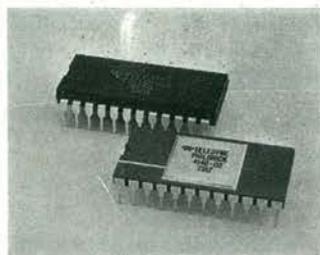
Syscom Elettronica
Via Gran Sasso 35
20092 Cinisello B.
Tel.: 02/6189251

Relé subminiatura zoccolato DIP

Il relé HB della National, grazie alle sue ridotte dimensioni, consente un risparmio in volume di circa il 50% rispetto ai relé analoghi di tipo normale.
Il semplice meccanismo interno, costituito da solo sette parti, permette l'assemblaggio automatico del relé garantendo la stabilità delle caratteristiche. La particolare costruzione della base e del coperchio permettono il montaggio di questi componenti anche dove occorra la saldatura ad onda senza che i gas prodotti ossidino i contatti.
Sono disponibili nelle versioni a 1 e 2 contatti di scambio e con terminali di tipo DIP per il montaggio su zoccoli a sedici piedini per circuito integrato. La portata massima di corrente è di 2A con una potenza di 125 VA; la potenza nominale di eccitazione è di 360 mW per la serie ad uno scambio e di 576 mW per quella a due scambi.

Elcontrol - FUNO (BO)

Convertitore A/D CMOS monolitico

Il 4146 della Teledyne Philbrick è un converter CMOS analogico/digitale a 3 ½ cifre. Il dispositivo è completamente contenuto in un package duel-in-line a 24 pin con quattro versioni possibili: il 4146 plastico per il range di temperatura da 0 a 70°C, il 4146-01 ceramico da −55 a +125°C, il 4146-02 ceramico da − 40 a + 85°C e il 4146-83 ceramico da − 55 a + 125°C, conforme alle specifiche MIL-STD-883.

(foto) Convertitore A/D 3½ CMOS monolitico

Grazie all'utilizzo della tecnica di conversione e bilanciamento di carica, questo dispositivo offre un'alta linearità, un'alta stabilità in funzione della temperatura, e un funzionamento monotonico in tutto il range di temperature di funzionamento.
La non linearità e la non linearità differenziale è ±1/2 LSB, il consumo di potenza è 20 mW, è completamente CMOS/LPTTL/LSTTL compatibile, e ci sono anche uscite 3 ½ digit latched parallele. Inoltre, trattandosi di un dispositivo monolitico a CMOS, risulta piccolo ed economico.

ELEDRA 3S
Viale Elvezia 18
20100 Milano
Tel.: 02/3493041

Amplificatori lineari CMOS

Si tratta di una gamma completa di 11 amplificatori operazionali monolitici in tecnologia MAX-C-MOS prodotti dalla Intersil.
Questi amplificatori sono destinati alle applicazioni generali che necessitano di una debole potenza, di un'alta impedenza di ingresso (superiore a quella dei BI-FET), di protezioni contro le tensioni elevate, di un buon CMRR.
Questa famiglia utilizza le piedinature standard degli amplificatori operazionali monolitici.
La serie comprende gli ICL 7611/12/13/14/15, modelli semplici (piedinatura del μA 741), gli ICL 7621/22, modelli doppi (piedinatura dei TL 082/83, MC 1458 e μA 747), gli ICL 7631/32, modelli tripli (piedinatura dell'ICL 8023) e gli ICL 7641/42, modelli quadrupli (piedinature dei TL084, LM 324 e HA 4741).
Sono disponibili numerose opzioni: corrente di alimentazione programmabile (10, 100 o 1000 μA) o fissa, regolazione della tensione di offset o no, gamma di temperatura commerciale e militare, contenitore T099 o DIL.
L'impiego della tecnologia MAX-C-MOS permette di offrire queste prestazioni: alimentazione da ±0,5V a ± 8V (può funzionare con una normale pila da 1,5V), corrente programmabile, bassa corrente di ingresso di 1pA, rumore di soli 0,01 pA/$\sqrt{Hz}$, rapidità di salita di 1,6 V/μs, guadagno unitario a 1,4 MHz con Io = 1 mA.
La maggior parte dei modelli è pin-to-pin compatibile con altri amplificatori bipolari.

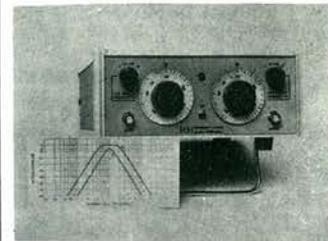
Auriema Italia
Via Domenichino 19
20100 Milano
Tel.: 02/430602

Sistema radio FM-IF

Il TCA 3189 della SGS-ATES è un circuito integrato monolitico incapsulato in un package plastico dual-in-line a 16 piedini, che realizza un subsistema completo per l'amplificazione di un segnale FM a 10,7 MHz nei ricevitori Hi-Fi e nelle autoradio.
Le caratteristiche principali del TCA 3189 sono: sensibilità eccezionale, distorsione molto bassa (0,1% - bobina del rivelatore di sintonia doppia), rapporto segnale/rumore migliorato, livello audio programmabile esternamente, on channel step per il comando di ricerca, tensione di AGC programmabile e AFC per il sintonizzatore, muting intercanali (squelch), muting di deviazione, pilotaggio diretto dello strumento di sintonia, pilotaggio diretto dello strumento che misura l'intensità del campo.
Il dispositivo, che può dissipare una potenza di 600 mW, funziona nel range di temperatura da − 25 a + 85°C.

SGS - Ates
Via C. Olivetti 2
20041 Agrate B.
Tel.: 039/650343

Filtro sintonizzabile a banda passante

Pur offrendo una selezione illimitata di bande passanti, nel campo da 20 Hz a 200 KHz, mediante la segnalazione indipendente delle frequenze di taglio superiore ed inferiore, il

(foto) Filtro sintonizzabile a banda passante di grande versatilità e basso costo.

filtro Modello 3500 prodotto dalla Krohn-Hite viene venduto ad un prezzo molto contenuto.
Il Modello 3500 è molto versatile ed adattissimo per analisi audio e vibrazionale o per il controllo del rumore casuale.
Il 3500 consente pendenze di attenuazione di 24 dB/ottava al di fuori dei limiti predisposti per il passa banda e non attenua (perdita di inserzione nulla) entro la banda passante.
Consente una risposta di massima piattezza in frequenza (Butterworth di 4° ordine) per il filtraggio di segnali di dominio frequenza ed una risposta a basso Q (smorzata) per filtraggio di impulsi o transitori.
La massima attenuazione è maggiore di 60 dB ed il rumore e l'ondulazione generata internamente è tipicamente meno di 200 μV eff.
Un commutatore seleziona il funzionamento flottante (isolato da massa) oppure normale riferito a massa.

Vianello S.p.A.
Via L. Anelli 13
20100 Milano
Tel.: 02/544041

servizi elektor per i lettori

elektor printservice (servizio elektor circuiti stampati)

Numerose realizzazioni di Elektor sono accompagnate dal disegno del circuito stampato. La maggior parte di questi circuiti possono essere forniti serigrafati e forati, pronti ad essere montati e possono essere ordinati direttamente a Elektor oppure richiesti presso tutti i punti di vendita GBC in Italia e i rivenditori di materiale elettronico più qualificati.
Il termine di consegna per l'invio per corrispondenza può, in certi casi, essere di circa un mese.
Richiamiamo l'attenzione dei lettori sul fatto che i circuiti stampati commercializzati sono chiaramente indicati su ogni numero della rivista e che non possono essere richiesti circuiti diversi da quelli che appaiono in questo elenco.

domande tecniche

Questo servizio è a completa disposizione dei lettori; al riguardo Elektor precisa che:

1. Tutte le richieste indirizzate alla redazione, tecniche ed altre, devono essere accompagnate da una busta affrancata per la risposta con l'indirizzo del richiedente.
2. Non viene data evasione a richieste non concernenti articoli pubblicati da Elektor.
3. Non è normalmente possibile fornire informazioni circa il collegamento di una realizzazione di Elektor con una apparecchiatura esistente; per fare ciò infatti l'apparecchiatura dovrebbe essere conosciuta dai tecnici di Elektor. Una eventuale risposta non potrà che essere basata sulla comparazione delle specifiche tecniche fra la realizzazione di Elektor e l'apparecchiatura in questione.
4. Domande relative a disponibilità di componenti troveranno quasi sempre risposta negli annunci pubblicitari delle varie ditte.
   Consigliamo i lettori di guardare attentamente la pubblicità.

Elektor si augura che i suoi lettori prenderanno nella dovuta considerazione le note sopra esposte che hanno lo scopo di prevenire un inutile sovraccarico di lavoro per la redazione, che nuocerebbe alla qualità dei successivi articoli.

abbonarsi conviene perche'...

Si riceve **la rivista preferita,** fresca di stampa, **a casa propria.**

Si ha la **certezza di non perdere alcun numero** (c'è sempre qualcosa di interessante nei numeri che si perdono..)

Si **risparmia** parecchio e ci si pone al riparo da eventuali aumenti di prezzo.

Si riceve la **Carta GBC 1980** un privilegio riservato agli abbonati alle riviste JCE, che dà diritto a moltissime facilitazioni, sconti su prodotti, offerte speciali e così via.
Si usufruisce dello **sconto 10%** su tutti i libri editi o distribuiti dalla JCE.

Si ricevono **bellissimi** e soprattutto utilissimi **doni**...

Qualche esempio:
Il **Transistor Equivalents Cross Reference Guide** un manuale che risolve ogni problema di sostituzione di transistori riportando le equivalenze fra le produzioni Texas, National, Mitshubishi, Siemens, Fairchild, General Electric, Motorola, AEG Telefunken, RCA, Hitachi, Westinghouse, Philips, Toshiba.
La **Nuovissima guida del Riparatore TV Color** un libro aggiornatissimo e unico nel suo genere, indispensabile per gli addetti al servizio riparazione TV.
La **Guida Radio TV 1980** con l'elencazione completa di tutte le emittenti radio televisive italiane, la loro frequenza, il loro indirizzo.

Le riviste "leader" in elettronica.

la garanzia di una

Le riviste JCE costituiscono ognuna un "leader" indiscusso nel loro settore specifico, grazie alla ormai più che ventennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare, ad esempio, è riconosciuta come la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". Non a caso i suoi articoli sono spesso ripresi da autorevoli riviste straniere.

Selezione di tecnica, è da oltre un ventennio la più apprezzata e diffusa rivista italiana per tecnici, radio-teleriparatori e studenti, da molti è considerata anche un libro di testo sempre aggiornato. La rivista ultimamente rivolge il suo interesse anche ai problemi commerciali del settore e dedica crescente spazio alla strumentazione elettronica con "special" di grande interesse e alla musica elettronica.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. I montaggi che la rivista propone, impiegano componenti

PROPOSTE	TARIFFE	DONI
A) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE**	**L. 14.000** anziché L. 18.000 (estero L. 20.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500)
B) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA**	**L. 15.000** anziché L. 18.000 (estero L. 21.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di tecnica (Valore L. 500)
C) Abbonamento 1980 a **ELEKTOR**	**L. 19.000** anziché L. 24.000 (estero L. 29.000)	— Carta di sconto GBC 1980
D) Abbonamento 1980 a **MILLECANALI**	**L. 16.000** anziché L. 18.000 (estero L. 22.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
E) Abbonamento 1980 a **MN (Millecanali Notizie)**	**L. 20.000** anziché L. 25.000 (estero L. 30.000)	— Carta di sconto GBC 1980
F) Abbonamento 1980 a **MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)**	**L. 34.000** anziché L. 43.000 (estero L. 48.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
G) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA**	**L. 27.000** anziché L. 36.000 (estero L. 39.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
H) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + ELEKTOR**	**L. 31.000** anziché L. 42.000 (estero L. 44.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
I) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + MILLECANALI**	**L. 28.000** anziché L. 36.000 (estero L. 40.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
L) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR**	**L. 32.000** anziché L. 42.000 (estero L. 45.000)	— Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000) — Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)

INOLTRE ... a tutti gli abbonati sconto 10% sui libri editi o distribuiti dalla JCE.

scelta sicura.

moderni con speciale inclinazione per gli IC, lineari e digitali più economici. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica.
Millecanali, la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità è l'unica rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni locali.
MN, (Millecanali Notizie) costituisce il complemento ideale di Millecanali. La periodicità quattordicinale, rende questo strumento di attualità agile e snello. MN oltre a una completa rassegna stampa relativa a TV locali, Rai, ecc. segnala anche, conferenze, materiali, programmi, ecc.

Gli abbonati alle riviste JCE sono da sempre in continuo aumento e costituiscono la nostra migliore pubblicità.
Entrate anche voi nella élite dei nostri abbonati ... una categoria di privilegiati.

Le riviste "leader" cui "abbonarsi conviene".

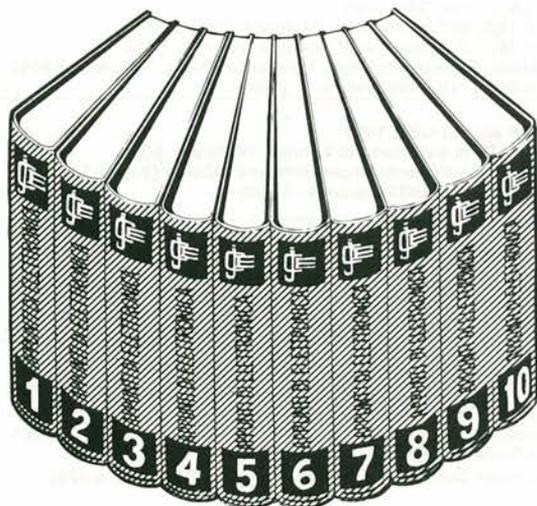
PROPOSTE	TARIFFE	DONI
M) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI**	**L. 29.000** anziché L. 36.000 (estero L. 41.000)	— Carta di Sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
N) Abbonamento 1980 a **ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 33.000** anziché L. 42.000 (estero L. 42.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000)
O) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR**	**L. 43.000** anziché L. 60.000 (estero L. 60.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Nuovissima Guida del Riparatore TV Color (Valore L. 8.000)
P) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + MILLECANALI**	**L. 40.000** anziché L. 54.000 (estero L. 56.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
Q) Abbonamento 1980 a **SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 45.000** anziché L. 60.000 (estero L. 62.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (valore L. 3.000)
R) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 44.000** anziché L. 60.000 (estero L. 61.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000)
S) Abbonamento 1980 a **SPERIMENTARE + SELEZIONE DI TECNICA + ELEKTOR + MILLECANALI + MN (Millecanali Notizie)**	**L. 60.000** anziché L. 103.000 (estero L. 85.000)	— Carta di sconto GBC 1980 — Indice 1979 di Sperimentare (valore L. 500) — Indice 1979 di Selezione di Tecnica (Valore L. 500) — Transistor Equivalents Cross Reference Guide (Valore L. 8.000) — Guida Radio TV 1980 (Valore L. 3.000) — Nuovissima Guida del riparatore TV Color (Valore L. 8.000)

QUESTE CONDIZIONI SONO VALIDE
FINO AL 31-1-1980
Dopo tale data sarà ancora possibile sottoscrivere abbonamenti alle tariffe indicate ma si perderà il diritto di doni.

ATTENZIONE

Per i versamenti utilizzate il modulo di c/c postale inserito in questa rivista.

e per chi rinnova l'abbonamento

il 1° volume degli "APPUNTI di ELETTRONICA"

un'opera eccezionale in 10 volumi

Gli appunti di elettronica dal 1980 non saranno più inseriti nella rivista Sperimentare ma saranno pubblicati in volumi separati per soddisfare una precisa richiesta dei nostri lettori.

i "best-sellers"

AUDIO HANDBOOK

Un manuale di progettazione audio con discussioni particolareggiate e progetti completi.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

Un autentico strumento di lavoro. Fra i numerosi argomenti trattati figurano: il laboratorio. Il servizio a domicilio. Antenne singole e centralizzate. Riparazione dei TV b/n e colore. Il ricevitore AM FM. Apparecchi e BF e CB. Strumentazione. Elenco ditte di radiotecnica, ecc.

L. 18.500 (Abb. L. 16.650)

SC/MP

Questo testo sul microprocessore SC/MP è corredato da una serie di esempi di applicazione e di programmi di utilità generale, tali da permettere al lettore una immediata verifica dei concetti teorici esposti e un'immediata sperimentazione anche a livello di realizzazione progettuale.

L. 9.500 (Abb. L. 8.550)

IL BUGBOOK V E IL BUGBOOK VI

Esperimenti introduttivi all'elettronica digitale, alla programmazione ed all'interfacciamento del microprocessore 8080A. I Bugbook V e VI costituiscono i primi veri testi organici a livello universitario sui microprocessori, con taglio nettamente sperimentale. Questi testi, oltre al Virginia Polytechnic Institute, sono utilizzati in corsi aziendali, in seminari di aggiornamento tecnico e in scuole di tutto il mondo.

L. 19.000 ogni volume (Abb. L. 17.100)

IL TIMER 555

Il 555 è un temporizzatore dai mille usi. Il libro descrive circa 100 circuiti utilizzanti questo dispositivo e numerosi esperimenti.

L. 8.600 (Abb. L. 7.750)

IL BUGBOOK I E IL BUGBOOK II

Strumenti di studio per i neofiti e di aggiornamento professionale per chi già vive l'elettronica "tradizionale", questi due libri complementari presentano esperimenti sui circuiti logici e di memoria, utilizzanti circuiti integrati TTL. La teoria è subito collegata alla sperimentazione pratica, secondo il principio per cui si può veramente imparare solo quello che si sperimenta in prima persona.

L. 18.000 ogni volume (Abb. L. 16.200)

IL BUGBOOK II/A

Esperimenti di interfacciamento e trasmissione dati utilizzanti il ricevitore/trasmettitore universale asincrono (Uart) ed il Loop di corrente a 20 mA.

L. 4.500 (Abb. L. 4.050)

IL BUGBOOK III

Questo libro fornisce una parola definitiva sull'argomento "8080A" divenuto ormai un classico nella letteratura tecnica sui microprocessori. Da ogni parte, sia da istituti di formazione che da varie case costruttrici, sono stati pubblicati manuali e libri di testo, ma nessuno raggiunge la completezza di questo Bugbook e, soprattutto, nessuno presenta l'oggetto "8080A" in un modo così didattico e sperimentale.

L. 19.000 (Abb. L. 17.100)

LA PROGETTAZIONE DEI FILTRI ATTIVI CON ESPERIMENTI

Tratta un argomento di notevole attualità, rendendolo piano e comprensibile a tutti. Le riviste di settore dedicano ampio spazio a questo aspetto dell'elettronica da oltre tre anni. Questo libro raccoglie tutto quanto è necessario sapere sui filtri attivi aggiungendovi numerosi esempi pratici ed esperimenti.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

LA PROGETTAZIONE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI CON ESPERIMENTI

Gli amplificatori operazionali, in gergo chiamati OP-AMP, sono ormai diffusissimi in elettronica. Il libro ne spiega il funzionamento illustra alcune applicazioni pratiche e fornisce numerosi esperimenti. Le persone interessate all'argomento sono moltissime: dal tecnico esperto al semplice hobbista. Si tratta del miglior libro pubblicato nella materia specifica.

L. 15.000 (Abb. L. 13.500)

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA Da inviare a Jackson Italiana Editrice srl - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano.

SCONTO 10% AGLI ABBONATI

☐ Inviatemi i seguenti volumi pagherò al postino l'importo indicato più le spese di spedizione.

☐ Pagamento anticipato senza spese di spedizione

Nome ____

Cognome ____

Via ____ N. ____

Città ____ Cap. ____

Codice Fiscale ____

Data ____ Firma ____

N.	Titolo	Prezzo
N. ——	Audio Handbook	**L. 9.500** (Abb. L. 8.550)
N. ——	Manuale del Riparatore Radio-TV	**L. 18.500** (Abb. L. 16.650)
N. ——	SC/MP	**L. 9.500** (Abb. L. 8.550)
N. ——	Bugbook V	**L. 19.000** (Abb. L. 17.100)
N. ——	Bugbook VI	**L. 19.000** (Abb. L. 17.100)
N. ——	Timer 555	**L. 8.600** (Abb. L. 7.750)
N. ——	Bugbook I	**L. 18.000** (Abb. L. 16.200)
N. ——	Bugbook II	**L. 18.000** (Abb. L. 16.200)
N. ——	Bugbook II/A	**L. 4.500** (Abb. L. 4.050)
N. ——	Bugbook III	**L. 19.000** (Abb. L. 17.100)
N. ——	La Progettazione dei Filtri Attivi	**L. 15.000** (Abb. L. 13.500)
N. ——	La Progettazione degli Amp. Op.	**L. 15.000** (Abb. L. 13.500)

EK 1/80

Ormai sono in molti a dirlo:

MMD1

L'unico microcomputer didattico che lavora con entrambi i microprocessori

MMD1-A, assemblato
£ 445.000+IVA

MMD1-K, in kit istruzioni in italiano
£ 315.000+IVA

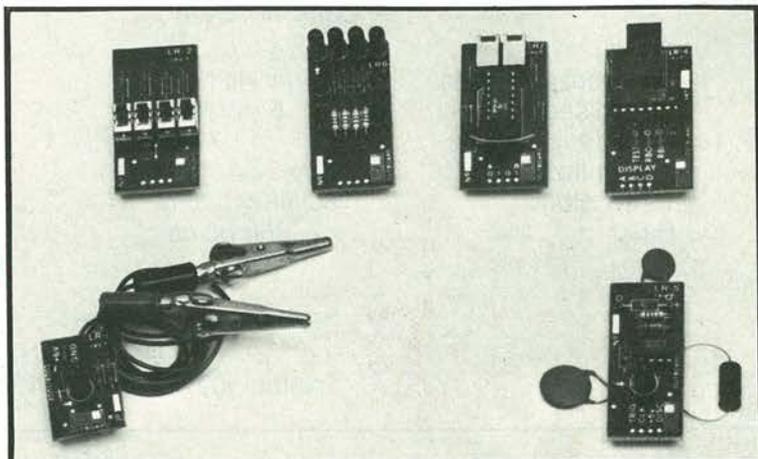
8080 A e Z-80*...

* con l'adattatore MMD1-Z80

...e che dispone di OUTBOARD®

LR 4 - Display a 7 segmenti con decoder/driver
LR 27 - Octal Latch
LR 29 - General Input Port
LR 50 - Single Step Outboard
LR 25 - Outboard universale: comprende LR2, LR5, 2 LR6, LR7

Per la realizzazione dei
100 ESPERIMENTI
descritti e condotti
passo-passo nei famosi

BUGBOOKS V° e VI°

Punti di vendita microcomputer MMD1, BUGBOOKS e sussidi didattici

10064	PINEROLO (TO)	(0121)	22444	**CAZZADORI** Via del Pino 38
10146	TORINO	(011)	773147	**GOMA ELETTRONICA** Via Valgioie 1
12051	ALBA (CN)	(0173)	49846	**CEM di A. Cania** Via S. Teobaldo 4
12100	CUNEO	(0171)	2773	**ELECTRONICS** Via Statuto 10a
13051	BIELLA (VC)	(015)	21070	**G. LANZA** V.le Matteotti 2/4
15076	OVADA (AL)	(0143)	821055	**ELTIR di S. Tirandi** P.zza Martiri della Libertà 30
15100	ALESSANDRIA	(0131)	443200	**GIOCO SCUOLA** Via Mazzini 36
16179	GENOVA	(010)	581254	**ELETTRONICA LIGURE srl** Via Odero 30
20131	MILANO	(02)	2894967	**FRANCHI CESARE** Via Padova 72
20156	MILANO	(02)	3086931	**AZ ELETTRONICA** Via Varesine 205
21013	GALLARATE (VA)	(0331)	797016	**ELETTROMECCANICA RICCI** Via Poscastello 16
21040	CISLAGO (VA)	(02)	9630511	**ELETTROMECCANICA RICCI** Via C.Battisti 792
21100	VARESE	(0332)	281450	**ELETTROMECCANICA RICCI** Via Parenzo 2
22100	COMO	(031)	507555	**SIRO di S. Rosean & C. sas** Via P.Paoli 47a
25100	BRESCIA	(030)	362304	**DETAS SpA** Via C. Quaranta 16
27036	MORTARA (PV)	(0384)	99960	**ZETA DUE AUTOMAZIONE** Via Beldiporto 14
28040	ARONA (NO)	(0322)	3788	**CEM di G. & C. Masella** Via Milano 32
31015	CONEGLIANO (TV)	(0438)	34692	**ELCO ELETTRONICA** Via Manin 26b
34133	TRIESTE	(040)	30341	**RADIO KALIKA** Via Cicerone 2
34170	GORIZIA	(0481)	32193	**B.E.S. di Bozzini & Sefcek** V.le XX Settembre 37
35100	PADOVA	(049)	654500	**ING. G. BALLARIN** Via Jappelli 9
36016	THIENE (VI)	(0445)	361904	**ELETTROACUSTICA VENETA** Via Firenze 24
38068	ROVERETO (TN)	(0464)	33266	**AGEC** Via Pasubio 68
40129	BOLOGNA	(051)	368913	**ZANIBONI ADRIANO** Via T. Tasso 13/4
41049	SASSUOLO (MO)	(059)	804104	**HELLIS di B. Prati** P.zza Amenodola 1
41100	MODENA	(059)	300303	**LART ELETTRONICA** Via Bellinzona 37a
71100	FOGGIA	(0881)	72553	**ATET di D. Fenga** Via L. Zuppetta 28
80125	NAPOLI	(081)	630006	**A.E.P. srl** Via Terracina 311
95128	CATANIA	(095)	447377	**RENZI ANTONIO** Via Papale 51

MICROLEM
20131 **MILANO**
Via Monteverdi 5

divisione didattica

Uffici commerciali
20131 **MILANO,** Via Piccinni 27
(02) 220317 - 220326 - 200449 - 272153
36016 **THIENE** (VI), Via Valbella cond. Alfa
(0445) 364961 - 363890
10122 **TORINO,** C.so Palestro 3
(011) 541686 - 546859

servizio circuiti stampati

TUTTI I CIRCUITI DI ELEKTOR POSSONO ESSERE RICHIESTI CON SPEDIZIONE CONTRASSEGNO POSTALE UTILIZZANDO L'APPOSITA CARTOLINA ORDINE INSERITA IN QUESTA RIVISTA OPPURE PRESSO TUTTE LE SEDI GBC E I MIGLIORI RIVENDITORI.

giugno 1979

EPS 9453	generatore di funzioni semplice	L. 6.000
EPS 9453F	pannello per generatore di funzioni semplice	L. 4.850
EPS 9465	alimentatore stabilizzato a circuito integrato	L. 4.000
EPS 78041	tachimetro per la bicicletta	L. 2.800
EPS 1234	riduttore dinamico del rumore	L. 3.300
EPS 9743	comando automatico per il cambio delle diapositive	L. 2.500
EPS 4523/9831	le fotografie di Kirlian	L. 7.400
EPS 1473	simulatore di fischio a vapore	L. 3.650
EPS 1471	sintetizzatore di vaporiera	L. 3.400
EPS 9765	iniettore di segnali	L. 2.450

luglio/agosto 1979

EPS HB11+HB12	austereo: alimentatore + amplificatore HI-FI da 3W	L. 7.900
EPS HB13	austereo: preamplificatore	L. 8.300
EPS HD4	riferimento di frequenza universale	L. 5.500
EPS 9525	indicatore di picco a LED	L. 4.300
EPS 77005	distorsiometro	L. 5.900
EPS 77059	alimentatore 0-10V	L. 4.200
EPS 77101	amplificatore per autoradio da 4W	L. 3.300
EPS 9398+9399	preamplificatore preco	L. 10.500
EPS HB14	austereo: preamplificatore fono	L. 4.400

settembre 1979

EPS 9797	timer logaritmico per camera oscura	L. 5.800
EPS 9860	PPM: voltmetro di picco AC su scala logaritmica	L. 4.900
EPS 9817-1+2	voltmetro LED con UAA 180	L. 5.900
EPS 9970	oscillographics	L. 5.500
EPS 9952	saldatore a temperatura controllata	L. 4.900
EPS 9827	campi magnetici in medicina	L. 3.600
EPS 9927	mini-frequenzimetro	L. 6.900

ottobre 1979

EPS 9344-1 + 2	Mini tamburo	L. 8.500
EPS 9344-3	generatore di ritmi IC	L. 4.500
EPS 9948	generatore sinusoidale a frequenze fisse	L. 6.000
EPS 9491	segnalatore per parchimetri	L. 3.500
EPS 79026	interruttore a battimano	L. 4.500

novembre 1979

EPS 9401	equin	L. 7.800
EPS 79005	indicatore digitale universale	L. 5.500
EPS 9751	sirene	L. 4.500
EPS 9755-1-2	termometro	L. 9.800
EPS 9325	il "digibell"	L. 7.500
EPS 79075	microcomputer basic	L. 18.500

dicembre 1979

EPS 9987-1+2	amplificatore telefonico	L. 7.900
EPS 79006	gioco "prova forza"	L. 5.700
EPS 79073	costruzione del computer per TV Games (main board)	L. 38.000
EPS 79073-1-2	costruzione del computer per TV Games (power supply e keyboard)	L. 17.500
EPS 9906	alimentatore per micro-computer basic	L. 9.900
EPS 80024	"bus board"	L. 12.900
EPS 9885	scheda con 4k di RAM	L. 35.000
EPS 9967	modulatore TV UHF/VHF	L. 4.500

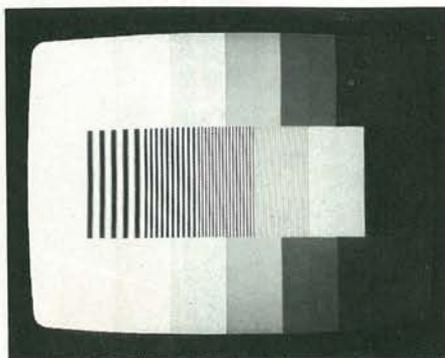
gennaio 1980

EPS 9984	fuzz-box variabile	L. 4.200
EPS 9965	tastiera ASCII	L. 16.000
EPS 9988	pocket "bagatelle" (gioco di destrezza)	L. 4.500
EPS 9985	contaminuti "chiocciante"	L. 6.300
EPS 9966	elekterminal	L. 17.000
EPS 79519	sintonia a tasti	L. 8.900

Il generatore professionale di segnali di prova per TVC

Più di 20 segnali di prova per gli standard CCIR.

- **Copertura RF completa: TV IF, Banda I-III-IV e V.**
- **Sintonia elettronica e scelta di 6 canali selezionabili.**
- **Sincronizzazione conforme allo standard TV interfacciato, disponibile anche il segnale di sincronismo composto e l'impulso di sincronizzazione di quadro.**
- **Ampiezza video regolabile, croma/burst calibrato e ampiezza RF variabile.**
- **Modulazione video e audio interna o esterna.**

Questo generatore professionale di segnali prova, è il più sofisticato disponibile sul mercato per misure di precisione e operazioni di

Segnale con 8 gradini di luminanza identici combinato con le linee di definizione in barre verticali a 0,8 - 1,8 - 2,8 - 3,8 e 4,8 MHz.

allineamento su apparecchi video, compresi: televisori, monitor, VCR, VTR, VLP, installazioni TV a circuito chiuso e via cavo.
I tecnici del servizio, i progettisti, gli staff di radiodiffusione TV apprezzeranno la qualità e la facilità d'impiego di questo generatore di segnali di prova compatto, ma estremamente varsatile. Più di 20 segnali sono disponibili su 6 canali che usano la selezione mediante tasti.
Le uscite RF, video e del sincronismo sono migliori di quelle di molti altri generatori portatili e sono molto simili a quelle trasmesse dalle stazioni TV locali.

La versatilità e professionalità del PM 5519 è tale che trova applicazione anche come generatore economico di monoscopio per TV private.

Desidero maggiori informazioni sul generatore PM 5519
Nome
Indirizzo
Tel. ( )

PHILIPS **Strumenti di Misura**

PHILIPS

Philips S.p.A. - Strumenti Elettronici di Misura - V.le Elvezia, 2 - 20052 Monza - Tel. (039) 36 35 248
Filiali e Agenzie: □ Bologna (051) 493.046 □ Cagliari (070) 666.740 □ Roma (06) 382.041 □ Torino (011) 210.404

Microprocessor Books

Vol. 0
The Beginner's Book

Questo libro è dedicato ai principianti in assoluto.
Chi ha visto i computer solo alla TV o al cinema può iniziare con questo libro che descrive i componenti di un sistema microcomputer in una forma accessibile a tutti.
Il volume 0 prepara alla lettura del Volume 1.

circa 300 pagine **L. 12.000** (Abb. L. 10.800)

Vol. 1
Basic Concepts

Il libro ha stabilito un record di vendita negli Stati Uniti, guida il lettore dalla logica elementare e dalla semplice aritmetica binaria ai concetti validi per tutti i microcomputer. Vengono trattati tutti gli aspetti relativi ai microcomputer che è necessario conoscere per scegliere o usare un microcomputer.

circa 400 pagine **L. 13.500** (Abb. L. 12.150)

Vol. 2
Some Real Microprocessors

Tratta in dettaglio tutti i maggiori microprocessori a 4-8 e 16 bit disponibili sul mercato. Vengono analizzate a fondo più di 20 CPU in modo da rendere facile il loro confronto e sono presentate anche le ultime novità, come l'Intel 8086 e il Texas Instruments '9940.
Oltre ai microprocessori sono descritti i relativi dispositivi di supporto.
Il libro è a fogli mobili ed è **fornito con elegante contenitore.** Questo sistema consente un continuo aggiornamento dell'opera.

circa 1400 pagine **L. 35.000** (Abb. L. 31.500)

Vol. 3
Some Real Support Devices

È il complemento del volume 2. Il primo libro che offre una descrizione dettagliata dei dispositivi di supporto per microcomputers.
Fra i dispositivi analizzati figurano:
Memorie, Dispositivi di I/O seriali e paralleli, CPU, Dispositivi di supporto multifunzioni, Sistemi Busses. Anche questo libro è a fogli mobili con **elegante contenitore** per un continuo aggiornamento. Alcune sezioni che si renderanno disponibili sono: Dispositivi per Telecomunicazioni, Interfacce Analogiche, Controllers Periferici, Display e Circuiteria di supporto.

circa 700 pagine **L. 20.000** (Abb. L. 18.000)

8080 Programming for Logic Design
6800 Programming for Logic Design
Z-80 Programming for Logic Design

Questi libri descrivono l'implementazione della logica sequenziale e combinatoriale utilizzando il linguaggio Assembler, con sistemi a microcomputer 8080-6800-Z-80.
I concetti di programmazione tradizionali non sono né utili né importanti per microprocessori utilizzati in applicazioni logiche digitali; l'impiego di istruzioni in linguaggio assembler per simulare package digitali è anch'esso errato. I libri chiariscono tutto ciò simulando sequenze logiche digitali. Molte soluzioni efficienti vengono dimostrate per illustrare il giusto uso dei microcomputer. I libri descrivono i campi di incontro del programmatore e del progettista di logica e sono adatti ad entrambe le categorie di lettori.

circa 300 pagine cad. **L. 13.500** (Abb. L. 12.150)

8080A/
8085 Assembly Language Programming
6800 Assembly Language Programming

Questi nuovi libri di Lance Leventhal sono "sillabari" nel senso classico della parola, del linguaggio assembler.
Mentre con la serie Programming for Logic Design il linguaggio Assembler è visto come alternativa alla logica digitale, con questi libri il linguaggio Assembler è visto come mezzo di programmazione di un sistema microcomputer. Le trattazioni sono ampiamente corredate di esempi di programmazione semplice.
Un altro libro della serie, dedicato allo Z-80, sarà disponibile a breve termine.

circa 500 pagine cad. **L. 13.500** (Abb. L. 12.150 cad.)

Some Common BASIC Programs

Un libro di software base comprendente i programmi che riguardano i più diversi argomenti: finanziari, matematici, statistici e di interesse generale. Tutti i programmi sono stati testati e sono pubblicati con i listing sorgente.
Vengono inoltre descritte le variazioni che il lettore può apportare ai programmi.

circa 200 pagine **L. 13.500** (Abb. L. 12.150)

OSBORNE & ASSOCIATES, INC.

Distributore esclusivo per l'Italia:

JACKSON ITALIANA EDITRICE srl

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA - Da inviare a Jackson Italiana Editrice s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 Milano

☐ Spedizione contrassegno più spese di spedizione ☐ Pagamento anticipato con spedizione gratuita.

Nome	Vol. 0 - The Beginner's Book	L. 12.000	(Abb. L. 10.800)
Cognome	Vol. 1 - Basic Concepts	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
....	Vol. 2 - Some Real Microprocessors	L. 35.000	(Abb. L. 32.000)
Via	Vol. 3 - Some Real Support Devices	L. 20.000	(Abb. L. 18.000)
....	8080 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
C.A.P.	6800 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Città	Z-80 Programming for Logic Design	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Data	8080A/8085 Assembly Language Progr.	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Firma	6800 Assembly Language Programming	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)
Codice Fiscale	Some Common Basic Program	L. 13.500	(Abb. L. 12.150)

in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

☐ Abbonato ☐ Non abbonato **SCONTO 10% PER GLI ABBONATI**

Sinclair SC110 low power portable Oscilloscope

OSCILLOSCOPIO MONOTRACCIA SINCLAIR SC 110

- Microoscilloscopio ultrapiatto
- Prestazioni professionali
- Tubo RC ad alta luminosità
- Interamente triggerato
- Ampia banda passante
- Ottima sensibilità
- Munito di calibratore
- Consumo ridotto
- Alimentazione autonoma
- Design superbo
- Dimensioni e peso ridotti

sinclair

Tubo RC 1,5" (32 x 26 mm)
Divisione griglia 5 x 4
Fosforo bianco-blu a media persistenza

Asse verticale

Lunghezza di banda: dalla c.c a 10 Mhz
Commutatore: 0 - c.c. - c.a.
Sensibilità: 10 mV - 50 V in 12 passi
Calibratore: onda quadra 1 Vpp. 1 Khz
Impedenza ingresso: 1 MΩ con 47 pF in parallelo
Tensione massima d'ingresso: 250 Vc.c. e 350 Vpp.

Asse orizzontale

Larghezza di banda: dalla c.c. a 2 Mhz
Sensibilità: 0,5 V/Div.
Impedenza d'ingresso: 1 MΩ con 10 pf in parallelo
Tensione massima d'ingresso: 2,5 V protezione 250 V r.m.s.

Base dei tempi

Tempo di sweep: 0,1 μS/Div a 0,5 S/Div in 21 passi

Operatività: libero o sincronizzato
Sincronismo: interno esterno
Copertura c.c. - c.a. TV quadro IV riga
Livello: copertura continua selezionabile + e −
Sensibilità: sincro interno 1 Div - Sincro esterno 1 V
Alimentazione: 4 pile 1/2 torcia o pile ricaricabili da 4 a 10 V oppure con alimentazione esterna

TS/5010-00

Multimetri digitali Philips. Il meglio in prestazioni e prezzo.

Da una analisi comparativa del rapporto prestazioni/prezzo i Multimetri Digitali **PM 2517** risultano vincenti.
Pur fornendo superbe prestazioni da strumenti di laboratorio quali le quattro cifre piene e le gamme automatiche, vengono offerti ad un prezzo altamente competitivo.

Vi invitiamo a considerare le caratteristiche professionali sotto elencate, unitamente alla possibilità di scegliere tra il modello con display a cristalli liquidi e quello a LED, la realizzazione ergonomica, robusta e compatta e giudicare quindi la fondatezza della nostra asserzione.

Displays a 4 cifre piene: aumentata risoluzione rispetto ai 3 1/2 cifre. Inoltre indicatore dell'unità di misura.

Scelta tra LED e LCD: scegliete secondo le vostre preferenze.

Cambio gamma automatico: per praticità di misura. Naturalmente vi è anche quello manuale.

Vero valore efficace: il solo modo per misurare correttamente segnali in c.a. non perfettamente sinusoidali.

Elevata risoluzione ed accuratezza: grazie alle 4 cifre piene e l'elevata sensibilità.

Correnti sino a 10 A: la tendenza di utilizzare tensioni sempre più basse richiede tassativamente di poter misurare sino a 10 A.

Protezione dai sovraccarichi: è impossibile danneggiarlo.

Piccolo ma robusto: non fragile plastica o deboli commutatori.

Design ergonomico: funziona in ogni posizione, automaticamente

Misura anche le temperature: la sonda opzionale consente questa misura utilissima per la ricerca guasti.

Congelamento della misura indicata: un grande vantaggio ottenibile con lo speciale puntale opzionale.

Rispetta le norme internazionali: quali? Virtualmente tutte.

7388 mV Ω MΩ MAN

PM 2517E multimeter PHILIPS

+25.17

PM 2517X multimeter

Qualità Superiore

Il multimetro a 4 cifre senza compromessi

Filiali: BOLOGNA (051) 493.046
CAGLIARI (070) 666.740
PADOVA (049) 657.700
ROMA (06) 382.041
TORINO (011) 210.404/8

Philips S.p.A.
Sezione Scienza & Industria
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza
Tel. (039) 36.35.240 - 36.35.248

PHILIPS Test & Measuring Instruments

PHILIPS